



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0035270

(51)⁷ H04L 1/16

(13) B

(21) 1-2017-04280

(22) 30/03/2015

(86) PCT/CN2015/075357 30/03/2015

(87) WO 2016/154840 A1 06/10/2016

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/01/2018 358A

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

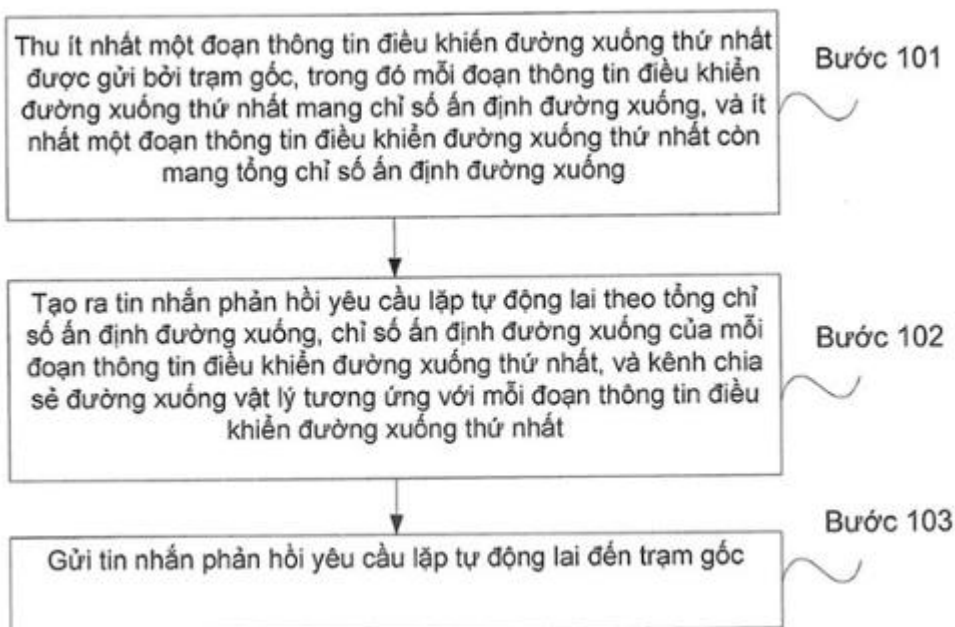
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) LYU, Yongxia (CN).

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp gửi thông tin điều khiển, thiết bị người dùng, và trạm gốc. Theo các phương án của sáng chế, vấn đề có thể được giải quyết hiệu quả là do sự phát hiện bị bỏ lỡ của thiết bị người dùng, trạm gốc không thể giải mã chính xác tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được phản hồi bởi thiết bị người dùng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các công nghệ truyền thông, và cụ thể là đề cập đến phương pháp gửi thông tin điều khiển, thiết bị người dùng, và trạm gốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE) là dự án phát triển dài hạn của chuẩn công nghệ hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, viết tắt là UMTS) được xác định bởi tổ chức dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, viết tắt là 3GPP). Với các công nghệ chính như đa hợp phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, viết tắt là OFDM) và đa đầu vào đa đầu ra (Multi-Input Multi-Output, viết tắt là MIMO) được giới thiệu, phát triển dài hạn làm tăng đáng kể hiệu quả phổ và tốc độ truyền dữ liệu, và do đó được phát triển rộng rãi trong những năm gần đây.

Hệ thống LTE được dựa trên đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access, viết tắt là OFDMA) và đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (Single Carrier Frequency Division Multiplexing Access, viết tắt là SC-FDMA) ở đường xuống và đường lên một cách tương ứng. Tài nguyên tần số-thời gian được chia thành ký hiệu OFDM hoặc SC-FDMA (sau đây được gọi là ký hiệu miền-thời gian) theo kích thước miền thời gian và sóng mang con theo kích thước miền tần số. Độ chi tiết tài nguyên nhỏ nhất được đề cập là thành phần tài nguyên (Resource Element, viết tắt là RE), mà thể hiện mạng lưới tần số-thời gian được tạo ra bởi một ký hiệu miền-thời gian trong miền thời gian và một sóng mang con trong miền tần số. Trong hệ thống LTE, việc truyền dịch vụ được dựa trên việc lập lịch bởi trạm gốc (Evolved NodeB, viết tắt là eNB), đơn vị thời gian cơ sở để lập lịch là một khung con, và một khung con bao gồm nhiều ký hiệu miền-thời gian. Quy trình lập lịch cụ thể là như sau: trạm gốc gửi kênh điều khiển, như kênh điều khiển

đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, viết tắt là PDCCH) hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao (Enhanced PDCCH, viết tắt là EPDCCH). Kênh điều khiển có thể mang thông tin lập lịch của kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, viết tắt là PDSCH) hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, viết tắt là PUSCH), và thông tin lập lịch bao gồm thông tin điều khiển như thông tin cấp phát tài nguyên hoặc phương pháp điều biến và mã hóa. Thiết bị người dùng (User Equipment, viết tắt là UE) nhận biết kênh điều khiển trong khung con, và thu kênh dữ liệu đường xuống hoặc gửi kênh dữ liệu đường lên theo thông tin lập lịch được mang bởi kênh điều khiển được nhận biết.

LTE hỗ trợ hai chế độ song công: song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, viết tắt là FDD) và song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, viết tắt là TDD). Với FDD, việc truyền đường lên và đường xuống được thực hiện trên các sóng mang khác nhau. Với hệ thống TDD, việc truyền đường xuống và đường lên được thực hiện ở thời điểm khác nhau của cùng sóng mang. Cụ thể, một sóng mang bao gồm khung con đường xuống, khung con đường lên, và khung con đặc biệt. LTE hiện tại hỗ trợ bảy cấu hình đường lên-đường xuống TDD khác nhau.

Trong LTE, cơ chế yêu cầu lặp tự động lại (Hybrid Automatic Repeat Request, viết tắt là HARQ) được sử dụng để thực hiện chức năng phát hiện lỗi và hiệu chỉnh. Chẳng hạn, ở đường xuống, sau khi UE thu PDSCH, nếu PDSCH được thu không chính xác, UE phản hồi báo nhận (ACKnowledge, viết tắt là ACK) trên PUCCH; hoặc nếu PDSCH được thu không chính xác, UE phản hồi báo nhận âm (NACKnowledgement, viết tắt là NACK) trên PUCCH. LTE còn hỗ trợ kỹ thuật cộng gộp sóng mang (Carrier Aggregation, viết tắt là CA), nghĩa là, trạm gốc cấu hình nhiều sóng mang cho một UE để cải thiện tốc độ dữ liệu của UE. Trong suốt CA, nhiều sóng mang được gửi bởi trạm gốc được gửi một cách đồng bộ theo thời gian. UE có thể nhận biết riêng biệt PDCCH mà lập lịch mỗi sóng mang và PDSCH tương ứng. Quy trình nhận biết cụ thể cho mỗi sóng mang tương tự với quy trình cho sóng mang đơn nêu trên. Hệ thống LTE hỗ trợ

FDD CA, TDD CA, và FDD+TDD CA. TDD CA còn được phân loại thành TDD CA có cùng cấu hình đường lên-đường xuống và TDD CA có các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau. Trong chế độ CA, có một sóng mang thành phần sơ cấp và ít nhất một sóng mang thành phần thứ cấp, và PUCCH mà mang ACK/NACK được gửi chỉ trên sóng mang thành phần sơ cấp của UE. Khi các HARQ-ACK của nhiều sóng mang đường xuống được truyền trên một kênh PUCCH hoặc kênh PUSCH, mã hóa chung thường được sử dụng. Trong hệ thống LTE, báo hiệu điều khiển đường lên có hai cách mã hóa chính. Một là mã hóa khối tuyến tính như Reed Muller (Reed Muller, viết tắt là RM), và còn lại là mã chập. Bất kể là cách mã hóa nào được sử dụng, theo cách giải mã chung, trước khi thực hiện giải mã chính xác, trạm gốc cần biết tổng số bit thông tin gốc dùng cho mã hóa chung được thực hiện bởi thiết bị người dùng.

Nhìn chung, UE tính toán tổng số bit thông tin gốc dùng cho HARQ-ACK mã hóa chung theo số lượng các PDSCH được nhận biết trên các kênh mang đường xuống. Trong trường hợp này, một khi UE bỏ lỡ PDSCH trên kênh mang đường xuống trong suốt quá trình nhận biết, số lượng, được hiểu bởi UE, của các sóng mang có các PDSCH nhỏ hơn số lượng sóng mang thực tế, của eNB, mà gửi PDSCH. UE phản hồi HARQ-ACK cho PDSCH được nhận biết bởi chính UE. Tuy nhiên, eNB không biết liệu việc phát hiện bị bỏ lỡ có xảy ra trong UE và số lượng PDSCH bị bỏ lỡ. Kết quả là, trạm gốc không thể giải mã chính xác HARQ-ACK được phản hồi bởi UE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp gửi thông tin điều khiển, thiết bị người dùng, và trạm gốc, để giải quyết vấn đề do sự phát hiện bị bỏ lỡ của thiết bị người dùng, trạm gốc không thể giải mã chính xác tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được phản hồi bởi thiết bị người dùng.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng, và thiết bị người dùng bao gồm:

môđun thu, được cấu hình để thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển

đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống;

môđun xử lý, được cấu hình để tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

môđun gửi, được cấu hình để gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc, trong đó

mỗi chỉ số ấn định đường xuống được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống và kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; và tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống, hoặc số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc tổng số của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, môđun xử lý được cấu hình để tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất bao gồm:

tạo ra một cách riêng biệt, theo việc có hay không kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được giải mã chính xác, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất;

thu được kết quả phân loại nhờ việc phân loại các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, xác định thông tin điều khiển đường xuống thứ hai theo kết quả phân loại và tổng chỉ số ấn định đường xuống, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là báo nhận âm NACK; và

tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thứ tự sắp xếp của thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là giống như thứ tự của chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là ở tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, mô đun thu được cấu hình để thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một

đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (transmit power control, viết tắt là TPC) trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, môđun thu còn được cấu hình để:

thu số lượng các sóng mang được cấu hình mà được gửi bởi trạm gốc; và

môđun gửi được cấu hình để gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc bao gồm:

nếu số lượng các sóng mang được cấu hình lớn hơn ngưỡng thứ nhất, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc nếu số lượng các sóng mang được cấu hình nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, môđun thu còn được cấu hình để:

thu được ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý xác định trước; và

môđun gửi được cấu hình để gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại

đến trạm gốc bao gồm:

nếu tổng chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc nếu tổng chỉ số ấn định đường xuống nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

Dựa vào bất kỳ một trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ hai đến thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với các sóng mang mà có số sóng mang lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất,

môđun thu được cấu hình để thu nhận tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất bao gồm:

thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, môđun thu được cấu hình để: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất bao gồm:

thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu số sóng mang của sóng mang tương

ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất là giống như của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất; hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất khác với của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, môđun thu được cấu hình để thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập ngưỡng thứ hai, thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với chỉ số ấn định đường xuống.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ nhất, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mà có các chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai,

môđun thu được cấu hình để thu nhận tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng

với chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ nhất, môđun thu được cấu hình để: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất bao gồm:

thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống là giống như của ngưỡng thứ hai; hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống khác với của ngưỡng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ nhất, môđun thu được cấu hình để thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong

trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, môđun thu được cấu hình để thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được mang bởi sóng mang thành phần sơ cấp.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, môđun thu được cấu hình để thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc; và

nếu xử lý xáo trộn đặc biệt được thực hiện trên mã kiểm tra dư thừa tuần hoàn (Cyclic Redundancy Check, viết tắt là CRC) của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, thực hiện xử lý giải xáo trộn trên thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, và trạm

gốc bao gồm:

môđun gửi, được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống;

môđun thu, được cấu hình để thu tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

môđun xử lý, được cấu hình để thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, trong đó

thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin điều khiển đường xuống thứ hai; mỗi chỉ số ấn định đường xuống được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống và kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; và tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống, hoặc số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc tổng số của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của

khía cạnh thứ hai, môđun gửi được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống;

nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) ở thông tin điều khiển đường xuống; và

gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các sóng mang mà có số sóng mang lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất,

môđun gửi được cấu hình để thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) ở thông tin điều khiển đường xuống bao gồm:

thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, môđun gửi được cấu hình để: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng

kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống bao gồm:

thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống là giống như của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất; hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống khác với của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, môđun gửi được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống;

nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống; và

gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà có các chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng

thứ hai,

môđun gửi được cấu hình để thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống bao gồm:

thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ hai, môđun gửi được cấu hình để: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống bao gồm:

thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống là giống như của ngưỡng thứ hai; hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống khác với của ngưỡng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ hai, môđun gửi được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường

xuống, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, môđun gửi được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong thông tin điều khiển đường xuống được mang bởi sóng mang thành phần sơ cấp, và gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ hai, môđun gửi được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và thực hiện xử lý xáo trộn đặc biệt trên mã kiểm tra dư thừa tuần hoàn (Cyclic Redundancy Check, viết tắt là CRC) của thông tin điều khiển đường xuống mang tổng chỉ số ấn định đường xuống, để thu được thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn; và

gửi, đến thiết bị người dùng, thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn và thông tin điều khiển đường xuống mà trên đó xử lý xáo trộn không được thực hiện, trong đó

cả thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn và thông tin điều khiển đường xuống mà trên đó xử lý xáo trộn không được thực hiện mang chỉ số ấn định đường xuống.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai, hoặc cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ hai, nếu số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống nhỏ hơn 5 bit, số lượng trạng thái tương ứng với số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu; trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu nhờ việc thu được phần còn lại của tổng chỉ số ấn định đường xuống được chia bởi số lượng trạng thái; và tổng chỉ số ấn định đường xuống được thể hiện nhờ sử dụng trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin điều khiển, và phương pháp bao gồm các bước:

thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống;

tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc, trong đó

mỗi chỉ số ấn định đường xuống được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn

định đường xuống và kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; và tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống, hoặc số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc tổng số của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, bước tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất bao gồm:

tạo ra một cách riêng biệt, theo việc có hay không kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được giải mã chính xác, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất;

thu được kết quả phân loại nhờ việc phân loại các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, xác định thông tin điều khiển đường xuống thứ hai theo kết quả phân loại và tổng chỉ số ấn định đường xuống, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là báo nhận âm NACK; và

tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại theo thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thứ tự sắp xếp của thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất

và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là giống như thứ tự của chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là ở tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, bước thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, phương pháp còn bao gồm:

thu số lượng các sóng mang được cấu hình mà được gửi bởi trạm gốc; và

bước gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc bao gồm:

nếu số lượng các sóng mang được cấu hình lớn hơn ngưỡng thứ nhất, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng

kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc nếu số lượng các sóng mang được cấu hình nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, phương pháp còn bao gồm:

thu được ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý xác định trước; và

bước gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc bao gồm:

nếu tổng chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc nếu tổng chỉ số ấn định đường xuống nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

Dựa vào bất kỳ một trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ hai đến thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với các sóng mang mà có số sóng mang lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất,

bước thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất bao gồm:

thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển

đường xuống thứ nhất.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, bước thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất bao gồm:

thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất là giống như của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất; hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất khác với của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ ba, bước thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập ngưỡng thứ hai, thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường

TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với chỉ số ấn định đường xuống.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ ba, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mà có các chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai,

bước thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ ba, bước thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất bao gồm:

thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống là giống như của ngưỡng thứ hai; hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống khác với của ngưỡng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ ba,

bước thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười một của khía cạnh thứ ba, bước thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được mang bởi sóng mang thành phần sơ cấp.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười hai của khía cạnh thứ ba, bước thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc; và

nếu xử lý xáo trộn đặc biệt được thực hiện trên mã kiểm tra dư thừa tuần

hoàn (CRC) của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, thực hiện xử lý giải xáo trộn trên thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin điều khiển, và phương pháp bao gồm:

gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống;

thu tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, trong đó

thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin điều khiển đường xuống thứ hai; mỗi chỉ số ấn định đường xuống được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống và kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; và tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống, hoặc số lượng các kênh điều

khởi đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc tổng số của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, bước gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống;

nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) ở thông tin điều khiển đường xuống; và

gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các sóng mang mà có số sóng mang lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất,

bước thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) ở thông tin điều khiển đường xuống bao gồm:

thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách

thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư, bước thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống bao gồm:

thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống là giống như của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất; hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống khác với của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư, bước gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống;

nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống; và

gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách

thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ tư, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà có các chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai,

bước thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống bao gồm:

thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ tư, bước thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống bao gồm:

thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống là giống như của ngưỡng thứ hai; hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống khác với của ngưỡng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ tư, bước gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường

xuống, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ tư, bước gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong thông tin điều khiển đường xuống được mang bởi sóng mang thành phần sơ cấp, và gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ tư, bước gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống bao gồm:

thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và thực hiện xử lý xáo trộn đặc biệt trên mã kiểm tra dư thừa tuần hoàn (CRC) của thông tin điều khiển đường xuống mang tổng chỉ số ấn định đường xuống, để thu được thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn; và

gửi, đến thiết bị người dùng, thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn và thông tin điều khiển đường xuống mà trên đó xử lý xáo trộn không được thực hiện, trong đó

cả thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn và thông tin điều khiển đường xuống mà trên đó xử lý xáo trộn không được thực hiện mang chỉ số ấn

định đường xuống.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư, hoặc cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ tư, nếu số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống nhỏ hơn 5 bit, số lượng trạng thái tương ứng với số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu; trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu nhờ việc thu được phần còn lại của tổng chỉ số ấn định đường xuống được chia bởi số lượng trạng thái; và tổng chỉ số ấn định đường xuống được thể hiện nhờ sử dụng trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống.

Theo phương pháp gửi thông tin điều khiển, thiết bị người dùng, và thiết bị theo các phương án của sáng chế, môđun thu của thiết bị người dùng thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống; và môđun xử lý của thiết bị người dùng có thể xác định, theo tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, thông tin điều khiển đường xuống bị bỏ lỡ bởi chính thiết bị người dùng, và còn tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại dựa vào kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất thu được, trong đó tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại bao gồm thông tin phản hồi của thiết bị người dùng cho tất cả thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc. Do đó, trạm gốc có thể giải mã chính xác tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại. Ngoài ra, thiết bị người dùng trong các phương án có thể làm giảm hiệu quả thông tin không hữu ích phản hồi bởi thiết bị người dùng, và còn cải thiện hiệu suất truyền của thông tin điều khiển đường lên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc trong kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án thiết bị người dùng thứ nhất theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án trạm gốc thứ nhất theo sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương án thứ nhất của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương án thứ hai của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương án thứ ba của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương án thứ tư của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương án thứ năm của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của phương án thứ sáu của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ của phương án thứ bảy của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ của phương án thứ tám của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ của phương án thứ chín của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ của phương án thứ mười của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ của phương án thứ mười một của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế; và

Fig.14 là lưu đồ của phương án thứ mười hai của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, sau đây sẽ mô tả đầy đủ và rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Hiển nhiên là, các phương án được mô tả chỉ là một số chứ không là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án của sáng chế mà không có nỗ lực sáng tạo nào vẫn sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương án của sáng chế đề cập đến thông tin điều khiển gửi giữa trạm gốc và thiết bị người dùng, và chủ yếu dựa trên kiến trúc cộng gộp sóng mang hiện thời. Cụ thể, trạm gốc phân phối thông tin điều khiển đến thiết bị người dùng, và thông tin điều khiển có thể mang thông tin lập lịch. Thiết bị người dùng thực hiện xử lý thu hoặc gửi dữ liệu theo thông tin lập lịch, và gửi kết quả xử lý phản hồi đến trạm gốc nhờ sử dụng PUCCH. Trong chế độ cộng gộp sóng mang theo công nghệ LTE hiện tại, PUCCH gửi chế độ bao gồm hai chế độ: chế độ lựa chọn kênh và định dạng PUCCH 3. Trong chế độ lựa chọn kênh, phản hồi ACK/NACK được thực hiện nhờ sử dụng định dạng PUCCH 1a/1b. Tuy nhiên, chế độ lựa chọn kênh hỗ trợ cộng gộp sóng mang của tối đa hai sóng mang, và do đó, tương đối bị giới hạn trong kịch bản ứng dụng chế độ CA. Chế độ định dạng PUCCH 3 sử dụng cấu trúc gửi DFT-S-OFDM, và có thể hỗ trợ truyền tối đa 20 ACK/NACK và có thể hỗ trợ TDD CA của năm sóng mang. Cấu hình đường lên-đường xuống TDD luồng chính 2 được triển khai trên mạng hiện thời được sử dụng làm ví dụ. Cụ thể, với các cấu hình đường lên-đường xuống TDD khác nhau trong hệ thống LTE, tham khảo bảng 1. Cho quan hệ trình tự thời gian giữa PDSCH trong hệ thống TDD và ACK/NACK tương ứng với PDSCH, tham

khảo bảng 2. Khung con đường lên 2 của một sóng mang có thể hỗ trợ phản hồi của bốn bit ACK/NACK, và CA của năm sóng mang với cấu hình đường lên-đường xuống TDD 2 là 20 bit ACK/NACK. Với sự phát triển hơn nữa, bây giờ đang được xem xét là công nghệ LTE hỗ trợ kịch bản cộng gộp của 32 sóng mang. Chẳng hạn, với cộng gộp sóng mang TDD, nếu cấu hình đường lên-đường xuống TDD của sóng mang thành phần sơ cấp là 2, và các cấu hình đường lên-đường xuống của bốn sóng mang thành phần thứ cấp là toàn bộ 5, $4+9*4=40$ bit của ACK/NACK cần được phản hồi. Trong kịch bản cộng gộp sóng mang TDD-FDD, sóng mang TDD là sóng mang thành phần sơ cấp và cấu hình là cấu hình TDD 5, và các sóng mang còn lại là các sóng mang FDD. Lượng tối đa của các bit ACK/NACK mà cần được phản hồi trên sóng mang thành phần sơ cấp đường lên là $9+10*31=319$ bit. Nghĩa là, nếu HARQ-ACK mà cần được phản hồi vẫn dựa trên số lượng các sóng mang được cấu hình, với người dùng mà 32 sóng mang được cấu hình cho, 319 bit luôn cần được phản hồi. Thực tế là, khi chỉ có một khung con, trên một sóng mang, trong khung con đường xuống được thiết lập tương ứng với khung con đường xuống cụ thể được lập lịch, 319 bit vẫn cần được phản hồi. Chỉ 1 bit trong số 319 bit là thông tin hữu ích, và các bit còn lại là các phụ phí không cần thiết. Ngoài ra, khi các bit HARQ-ACK vượt quá lượng bit xác định (như 20), hiệu suất thu được nhờ việc vẫn sử dụng mã hóa khối tuyến tính như mã RM là không tốt, vì vậy xác suất sử dụng mã chập là cao hơn. Tuy nhiên, khi mã chập được sử dụng, CRC nhìn chung cần được bổ sung. Nếu CRC được bổ sung, mã chập không thể được sử dụng để thực hiện phát hiện hợp lý tối đa nhờ sử dụng thông tin ưu tiên (các bit HARQ-ACK tương ứng với các sóng mang mà không được lập lịch được biết và có thể được sử dụng làm thông tin ưu tiên) để cải thiện hiệu suất giải mã theo cách như mã hóa khối tuyến tính làm. Do đó, số lượng bảng mã được yêu cầu cho phản hồi HARQ-ACK được xác định dựa trên số lượng sóng mang trong tập sóng mang được cấu hình. Nếu số lượng (nghĩa là, tổng số bit thông tin) của các bảng mã dùng cho phản hồi HARQ-ACK trên nhiều sóng mang đường xuống được thu bằng cách tính toán dựa trên tập DL CC được cấu hình bán ổn định

trong hệ thống hoặc số lượng sóng mang trong tập sóng mang hoạt động, do đó, UE nhìn chung sử dụng các bit đệm (như các bit 0) làm các bit thông tin gốc cho nhiều sóng mang đường xuống mà trên đó các HARQ-ACK tương ứng không cần được phản hồi, và thực hiện mã hóa chung trên các bit đệm và bit thông tin gốc cho kênh mang đường xuống mà trên đó UCI thực tế cần được phản hồi, để thực hiện việc truyền trên một PUCCH hoặc PUSCH, mà không chỉ lãng phí công suất truyền thông tin không hữu ích, mà còn làm giảm hiệu suất truyền của UCI mà thực tế cần được phản hồi. Theo sáng chế, phương pháp gửi thông tin điều khiển trong các phương án dưới đây có thể được sử dụng để giải quyết hiệu quả vấn đề nêu trên. Cho cách thức thực hiện cụ thể, tham khảo phần giải thích và phần mô tả chi tiết trong các phương án dưới đây.

Bảng 1 Các cấu hình đường lên-đường xuống TDD khác nhau trong hệ thống LTE

Cấu hình đường lên-đường xuống	Chu kỳ chuyển mạch đường xuống sang đường lên	Số khung con									
		0	1	2							
0	5 ms										
1	5 ms										
2	5 ms										
3	10 ms										
4	10 ms										
5	10 ms										
6	5 ms										

Bảng 2 Quan hệ trình tự thời gian giữa PDSCH và ACK/NACK tương ứng với PDSCH trong hệ thống TDD

Cấu hình đường lên-đường xuống	Số khung con n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-

4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án thiết bị người dùng thứ nhất theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị người dùng theo phương án này có thể bao gồm môđun thu 11, môđun xử lý 12, và môđun gửi 13. Môđun thu 11 được cấu hình để thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống. Môđun xử lý 12 được cấu hình để tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Môđun gửi 13 được cấu hình để gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc.

Tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống, hoặc số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc tổng số của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống.

Mỗi chỉ số ấn định đường xuống được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh

chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống và kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống.

Cụ thể, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; một cách tương ứng, tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Theo cách khác, một vài trong số các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc chỉ báo các chỉ số của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và một số chỉ báo các chỉ số của các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; một cách tương ứng, tổng chỉ số ấn định đường xuống là tổng số của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống. Theo cách khác, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; một cách tương ứng, tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống. Tóm lại, chỉ số ấn định đường xuống (Chỉ số ấn định đường xuống, DAI) được sử dụng để thể hiện lượng tích lũy của các PDSCH được cấp phát trong tập khung con kết hợp đường xuống trên một hoặc nhiều sóng mang được lập lịch và các PDCCH/ePDCCH mà chỉ báo phiên bản SPS đường xuống. Tổng chỉ số ấn định đường xuống được sử

dụng để thể hiện tổng số các PDCCH mà chỉ báo các PDSCH được lập lịch và/hoặc các PDCCH mà chỉ báo phiên bản SPS.

Cần được lưu ý là, số lượng bit của tổng chỉ số ấn định đường xuống và của chỉ số ấn định đường xuống có thể là bất kỳ một trong số 2 bit đến 8 bit.

Thiết bị người dùng theo phương án này đầu tiên thu mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, và tiếp tục tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó số lượng thông tin phản hồi trong tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai là giống như tổng chỉ số ấn định đường xuống. Thiết bị người dùng gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc. Do thiết bị người dùng có thể thu tổng chỉ số ấn định đường xuống được gửi bởi trạm gốc, thiết bị người dùng có thể xác định, theo tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, thông tin điều khiển đường xuống bị bỏ lỡ bởi chính thiết bị người dùng, và còn tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai dựa vào kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất thu được. Tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai bao gồm các phản hồi của thiết bị người dùng đối với tất cả thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc. Tất cả thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc bao gồm mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được thu bởi thiết bị người dùng, và còn bao gồm thông tin điều khiển đường xuống bị bỏ lỡ bởi thiết bị người dùng.

Chẳng hạn, nếu các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được thu bởi thiết bị người dùng là 1, 3, 4, và 6, một cách tương ứng, và tổng chỉ số ấn định đường xuống là 7, thông tin điều khiển đường xuống bị bỏ lỡ có thể được xác định theo tổng chỉ số ấn định đường xuống và các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và các chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển

đường xuống bị bỏ lỡ là 2, 5, và 7.

Do số lượng thông tin phản hồi trong tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng đến trạm gốc là giống như tổng chỉ số ấn định đường xuống, vấn đề có thể được giải quyết hiệu quả là do sự phát hiện bị bỏ lỡ của thiết bị người dùng, trạm gốc không thể giải mã chính xác tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được phản hồi bởi thiết bị người dùng. Thông tin phản hồi trong tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại là ACK hoặc NACK, và số lượng thông tin phản hồi là tổng số ACK và/hoặc NACK. "ACK và/hoặc NACK" thể hiện ACK, hoặc NACK, hoặc ACK và NACK.

Ngoài ra, cách thức thực hiện cụ thể trong đó môđun xử lý 12 được cấu hình để tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất có thể là: thiết bị người dùng tạo ra một cách riêng biệt, theo việc có hay không kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được giải mã chính xác, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; thu được kết quả phân loại nhờ việc phân loại các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, xác định thông tin điều khiển đường xuống thứ hai theo kết quả phân loại và tổng chỉ số ấn định đường xuống, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là báo nhận âm NACK; và tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thứ tự sắp xếp của thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản

hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là giống như thứ tự của chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là ở tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại.

Thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là thông tin điều khiển đường xuống bị bỏ lỡ, và cả thông tin điều khiển đường xuống thứ hai và thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất là thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc đến thiết bị người dùng. Sự khác biệt nằm ở chỗ khi trạm gốc gửi nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, sự phát hiện bị bỏ lỡ của thiết bị người dùng xảy ra. Ở đây, thông tin điều khiển đường xuống bị bỏ lỡ bởi thiết bị người dùng được đề cập tới là thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, để phân biệt với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Cụ thể, đầu tiên, thiết bị người dùng tạo ra, theo việc có hay không kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất thu được được giải mã chính xác, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó thông tin phản hồi bao gồm thông tin báo nhận ACK để giải mã chính xác, và thông tin báo nhận âm NACK để giải mã không chính xác. Tiếp theo, thiết bị người dùng thu được kết quả phân loại nhờ việc phân loại các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó kết quả phân loại có thể là phân loại các chỉ số ấn định đường xuống theo thứ tự tăng dần, hoặc có thể là phân loại các chỉ số ấn định đường xuống theo thứ tự giảm dần; và có thể xác định, nhờ sử dụng kết quả phân loại thu được nhờ việc phân loại các chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất thu được và tổng chỉ số ấn định đường xuống, thông tin điều khiển đường xuống bị bỏ lỡ thứ hai và chỉ số ấn định

đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai. Do thông tin điều khiển đường xuống thứ hai bị bỏ lỡ bởi thiết bị người dùng, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai chỉ là thông tin báo nhận âm NACK. Ngoài ra, thiết bị người dùng tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, trong đó tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại bao gồm thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai. Ngoài ra, thứ tự sắp xếp của thông tin phản hồi nêu trên trong tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại là giống như thứ tự sắp xếp của các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống, và thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin điều khiển đường xuống thứ hai.

Chẳng hạn, nếu thiết bị người dùng thu năm đoạn DCI, các DAI trong số tất cả DCI là 3, 1, 4, 6, và 7, một cách tương ứng, và tổng chỉ số ấn định đường xuống thu được là 9, đầu tiên, thiết bị người dùng tạo ra thông tin phản hồi theo liệu PDSCH tương ứng với DCI thu được có được giải mã chính xác. Giả định là việc giải mã ở đây là đều chính xác, thông tin phản hồi tất cả là 1. Tiếp theo, thiết bị người dùng phân loại các DAI của DCI thu được, và kết quả phân loại là 1, 3, 4, 6, và 7, và HARQ-ACK tương ứng là 11111. Trong trường hợp này, HARQ-ACK không bao gồm thông tin phản hồi dùng cho thông tin bị bỏ lỡ. Theo phương pháp trong phương án này của sáng chế, có thể được xác định, theo kết quả phân loại và tổng chỉ số ấn định đường xuống 9, rằng thông tin điều khiển đường xuống mà có các chỉ số ấn định đường xuống là 2, 5, 8, và 9 bị bỏ lỡ, và thông tin phản hồi dùng cho thông tin điều khiển đường xuống bị bỏ lỡ tất cả là 0. Sau đó, thiết bị người dùng tạo ra, theo thông tin phản hồi dùng cho thông tin điều khiển đường xuống được nhận biết và thông tin điều khiển đường xuống bị bỏ lỡ, HARQ-ACK là sau cùng được gửi đến trạm gốc, và HARQ-ACK là 101101100.

Theo phương án này, môđun thu của thiết bị người dùng thu ít nhất một

đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống; và môđun xử lý của thiết bị người dùng có thể xác định, theo tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, thông tin điều khiển đường xuống bị bỏ lỡ bởi chính thiết bị người dùng, và còn tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại dựa vào kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất thu được, trong đó tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại bao gồm thông tin phản hồi của thiết bị người dùng cho tất cả thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc. Do đó, trạm gốc có thể giải mã chính xác tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại. Ngoài ra, thiết bị người dùng theo phương án này có thể làm giảm hiệu quả thông tin không hữu ích phản hồi bởi thiết bị người dùng, và còn cải thiện hiệu suất truyền của thông tin điều khiển đường lên.

Trong phương án thiết bị người dùng nêu trên của sáng chế, hiệu quả kỹ thuật của việc làm giảm hiệu quả thông tin không hữu ích được phản hồi bởi thiết bị người dùng, và cải thiện hiệu suất truyền của thông tin điều khiển đường lên được giải thích và được mô tả như sau: cụ thể, do cơ sở cho phương án thiết bị người dùng nêu trên của sáng chế là tổng chỉ số ấn định đường xuống được lập lịch bởi trạm gốc được gửi đến thiết bị người dùng, và thiết bị người dùng chỉ cần thực hiện phản hồi trên thông tin được lập lịch bởi trạm gốc, thông tin không hữu ích được phản hồi có thể được làm giảm xuống một cách hiệu quả. Ở đây, phần mô tả được thực hiện nhờ sử dụng ví dụ trong đó trong cộng gộp sóng mang FDD, 32 kênh mang đường xuống được cấu hình cho thiết bị người dùng nhưng chỉ sáu kênh mang đường xuống trong số chúng được lập lịch cho thiết bị người dùng. Nếu HARQ-ACK được phản hồi dựa trên số lượng hiện tại các sóng mang được cấu hình, do 32 kênh mang đường xuống được cấu hình cho thiết bị người dùng, nên thiết bị người dùng cần phản hồi 32 bit HARQ-ACK. Ở đây, một sóng mang tương ứng với 1 bit HARQ-ACK được sử dụng cho phần

mô tả ví dụ. Nhờ sử dụng phương pháp trong phương án thiết bị người dùng nêu trên của sáng chế, thiết bị người dùng cần phản hồi chỉ 6 bit HARQ-ACK, sao cho 26 bit phụ phí có thể được giảm xuống hiệu quả.

Trong phương án thiết bị người dùng thứ nhất của sáng chế, môđun thu 11 được cấu hình để thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể có nhiều cách thức thực hiện cụ thể khác nhau. Nghĩa là, có nhiều cách thức thực hiện cụ thể khác nhau để làm thế nào thiết bị người dùng cụ thể thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống được mang trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Sau đây sử dụng năm cách thức thực hiện khác nhau để giải thích và mô tả cụ thể.

Theo phương án thiết bị người dùng thứ hai của sáng chế, cụ thể, sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án thiết bị người dùng thứ hai của sáng chế có thể sử dụng cùng cấu trúc như của phương án thiết bị người dùng thứ nhất nêu trên. Sự khác biệt nằm ở chỗ môđun thu 11 trong phương án thiết bị người dùng thứ hai của sáng chế được cấu hình cụ thể để: thiết lập ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Nghĩa là, môđun thu 11 cụ thể thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất khi số sóng mang của sóng mang mà mang thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất.

Một cách tùy chọn, trước khi thiết lập ngưỡng số lượng sóng mang thứ

nhất, môđun thu 11 còn được cấu hình để thu ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất được gửi bởi trạm gốc. Nghĩa là, ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất có thể là giá trị mà được thiết lập trong hệ thống hoặc tiêu chuẩn, hoặc có thể được thông báo đến thiết bị người dùng bởi trạm gốc nhờ sử dụng báo hiệu. Cho cộng gộp sóng mang TDD, ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất có thể là 5. Với cộng gộp sóng mang FDD, ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất có thể là 10, 20, hoặc tương tự.

Ngoài ra, sau khi môđun xử lý 12 tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai, môđun gửi 13 cần gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc, và cụ thể, có hai cách gửi sau đây.

Theo cách thứ nhất, môđun thu 11 của thiết bị người dùng còn được cấu hình để thu số lượng các sóng mang được cấu hình mà được gửi bởi trạm gốc. Một cách tương ứng, môđun gửi 13 được cấu hình để gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc có thể cụ thể là như sau: nếu số lượng các sóng mang được cấu hình lớn hơn ngưỡng thứ nhất, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc nếu số lượng các sóng mang được cấu hình nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

Cụ thể, ngưỡng thứ nhất có thể là 5. Số lượng bit HARQ-ACK tối đa được hỗ trợ bởi định dạng PUCCH 3 trong chuẩn hiện tại là 21 bit, hoặc 20 bit, hoặc 22 bit, và một cách tương ứng hỗ trợ việc tập hợp của năm sóng mang. Khi số lượng các sóng mang được cấu hình mà được cấu hình cho thiết bị người dùng lớn hơn 5, HARQ-ACK được gửi nhờ sử dụng định dạng PUCCH mới (định dạng PUCCH 4). Khi số lượng các sóng mang được cấu hình mà được cấu hình cho thiết bị người dùng nhỏ hơn hoặc bằng 5, HARQ-ACK được gửi nhờ sử dụng định dạng PUCCH 3.

Theo cách thứ hai, môđun xử lý 12 của thiết bị người dùng còn được cấu hình để thu nhận ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý xác định trước. Một cách

tương ứng, môđun gửi 13 được cấu hình để gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc bao gồm: nếu tổng chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc nếu tổng chỉ số ấn định đường xuống nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

Cụ thể, khác với cách thức gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại trước đó, thiết bị người dùng có thể thu ngưỡng số lượng của các sóng mang được cấu hình mà được gửi bởi trạm gốc, trong đó ngưỡng số lượng của các sóng mang được cấu hình có thể là 5, nghĩa là, giá trị có thể là giống như ngưỡng thứ nhất nêu trên; và thu nhận, theo ngưỡng số lượng của các sóng mang được cấu hình, ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ trên kênh chia sẻ đường lên vật lý. Chắc chắn là, ngoài ra, ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ trên kênh chia sẻ đường lên vật lý có thể được thiết lập ở giao thức hoặc chuẩn. Thiết bị người dùng xác định, nhờ sử dụng quan hệ độ lớn giữa tổng chỉ số ấn định đường xuống và ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ trên kênh chia sẻ đường lên vật lý, liệu sẽ gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại nhờ sử dụng định dạng PUCCH 4 hoặc định dạng PUCCH 3. Ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại có thể là 21 bit, 20 bit, hoặc 22 bit. Ngoài ra, cần lưu ý thêm là, nếu chỉ sóng mang thành phần sơ cấp được lập lịch, tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại có thể được gửi nhờ sử dụng định dạng PUCCH 1a/1b hoặc định dạng PUCCH 1a/1b với sự lựa chọn kênh. Cần được lưu ý là, thiết bị người dùng có thể gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo cách nêu trên. Tuy nhiên, trường hợp hiện tại, nghĩa là, thiết bị người dùng không thu tổng chỉ số ấn định đường xuống; sau đó thiết bị người dùng có thể gửi trực tiếp tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại nhờ

sử dụng định dạng PUCCH 3.

Một cách tùy chọn, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với các sóng mang mà có số sóng mang lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, cách thức thực hiện cụ thể trong đó môđun thu 11 của thiết bị người dùng được cấu hình để thu nhận tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất có thể là như sau: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Ngoài ra, môđun thu 11 được cấu hình để: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất có thể còn cụ thể như sau: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất là giống như của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất; hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất khác với của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất. Cần được lưu ý là, nếu chỉ có một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với sóng mang mà có số sóng mang lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH có thể sử dụng chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH mặc định.

Trong phương án thiết bị người dùng thứ ba của sáng chế, cụ thể, sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án thiết bị người dùng thứ ba của sáng chế có thể sử dụng cùng cấu trúc như của phương án thiết bị người dùng thứ nhất nêu trên. Sự khác biệt nằm ở chỗ môđun thu 11 trong phương án thiết bị người dùng thứ ba của sáng chế được cấu hình cụ thể để: thiết lập ngưỡng thứ hai, thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với chỉ số ấn định đường xuống.

Một cách tùy chọn, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mà có các chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, môđun thu 11 được cấu hình để thu nhận tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với chỉ số ấn định đường xuống có thể cụ thể là như sau: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Ngoài ra, môđun thu 11 được cấu hình để: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất có thể cụ thể là như sau: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống là giống như của ngưỡng thứ hai; hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định

đường xuống khác với của ngưỡng thứ hai.

Trong phương án thiết bị người dùng thứ tư của sáng chế, cụ thể, sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án thiết bị người dùng thứ tư của sáng chế có thể sử dụng cùng cấu trúc như của phương án thiết bị người dùng thứ nhất nêu trên. Sự khác biệt nằm ở chỗ môđun thu 11 trong phương án thiết bị người dùng thứ tư của sáng chế được cấu hình cụ thể để: thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Trong phương án thiết bị người dùng thứ năm của sáng chế, cụ thể, sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án thiết bị người dùng thứ năm của sáng chế có thể sử dụng cùng cấu trúc như của phương án thiết bị người dùng thứ nhất nêu trên. Sự khác biệt nằm ở chỗ môđun thu 11 trong phương án thiết bị người dùng thứ năm của sáng chế được cấu hình cụ thể để: thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được mang bởi sóng mang thành phần sơ cấp.

Trong phương án thiết bị người dùng thứ sáu của sáng chế, cụ thể, sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án thiết bị người dùng thứ sáu của sáng chế có thể sử dụng cùng cấu trúc như của phương án thiết bị người dùng thứ nhất nêu trên. Sự khác biệt nằm ở chỗ môđun thu 11 trong phương án thiết bị người dùng thứ sáu của sáng chế được cấu hình cụ thể để: thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc; và nếu xử lý xáo trộn đặc biệt được thực hiện trên mã kiểm tra dư thừa tuần hoàn (Cyclic Redundancy Check, CRC) của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, thực hiện xử lý giải xáo trộn trên thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều

hiển đường xuống thứ nhất. Có thể được hiểu là, nếu xử lý xáo trộn đặc biệt không được thực hiện trên CRC của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, chỉ chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất có thể thu được.

Cần được lưu ý là, phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp trong đó tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mà đáp ứng các điều kiện nêu trên. Trên cơ sở nội dung được bộc lộ trong sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống theo phương án thay thế khác. Ngoài ra, phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp nêu trên trong đó tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu trong trường TPC hoặc trường tổng chỉ số ấn định đường xuống được thêm mới. Có thể được hiểu là, tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể thu được trong trường khác trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất hiện thời, hoặc tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể thu được trong trường được thêm mới khác.

Trên cơ sở của phương án thiết bị người dùng thứ nhất, theo các phương án thiết bị người dùng từ thứ hai đến thứ sáu của sáng chế, tổng chỉ số ấn định đường xuống còn thu được theo năm cách thức khác nhau nêu trên. Do đó, theo các phương án thiết bị người dùng từ thứ hai đến thứ sáu của sáng chế, hiệu quả kỹ thuật sau đây còn có được trong khi hiệu quả kỹ thuật mà là giống như ở phương án thiết bị người dùng thứ nhất có thể thu được. Theo toàn bộ năm cách thức nêu trên, tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu nhờ sử dụng báo hiệu hiện thời. Do đó, không có phụ phí báo hiệu bổ sung được phát sinh thêm.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án trạm gốc thứ nhất theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, trạm gốc theo phương án này có thể bao gồm môđun gửi 21, môđun thu 22, và môđun xử lý 23. Môđun gửi 21 được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống. Môđun thu 22 được cấu hình để thu tin

nhấn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Môđun xử lý 23 được cấu hình để thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống.

Thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin điều khiển đường xuống thứ hai. Tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống, hoặc số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc tổng số của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống.

Mỗi chỉ số ấn định đường xuống được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống và kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống.

Theo phương án này, môđun gửi của trạm gốc gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống. Tiếp theo, môđun thu của trạm gốc thu tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại là tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng

theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại bao gồm thông tin phản hồi của thiết bị người dùng cho tất cả thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc. Ngoài ra, môđun xử lý của trạm gốc có thể thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống. Do đó, trạm gốc có thể giải mã chính xác tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại. Ngoài ra, trạm gốc theo phương án này có thể còn làm giảm hiệu quả việc thu thông tin không hữu ích phản hồi bởi thiết bị người dùng, để cải thiện hiệu suất truyền của thông tin điều khiển đường lên.

Trong phương án trạm gốc thứ nhất của sáng chế, môđun gửi 21 được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể có nhiều cách thức thực hiện cụ thể khác nhau. Nghĩa là, có nhiều cách thức thực hiện cụ thể khác để làm thế nào thông báo tổng chỉ số ấn định đường xuống nhờ sử dụng thông tin điều khiển đường xuống bởi trạm gốc. Sau đây sử dụng năm cách thức thực hiện khác nhau để giải thích và mô tả cụ thể.

Trong phương án trạm gốc thứ hai của sáng chế, cụ thể, sơ đồ cấu trúc giảm lược của phương án trạm gốc thứ hai của sáng chế có thể sử dụng cùng cấu trúc như của phương án trạm gốc thứ nhất nêu trên. Sự khác biệt nằm ở chỗ, trong phương án trạm gốc thứ hai của sáng chế, môđun gửi 22 được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể cụ thể là như sau: thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống

trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống; nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) ở thông tin điều khiển đường xuống; và gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Một cách tùy chọn, môđun gửi còn được cấu hình để gửi ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất đến thiết bị người dùng. Chắc chắn là, có thể được hiểu là ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất có thể được xác định trong giao thức hoặc hệ thống trước, mà không được coi là giới hạn ở đây.

Ngoài ra, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các sóng mang mà có số sóng mang lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, môđun gửi 22 được cấu hình để thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) ở thông tin điều khiển đường xuống có thể cụ thể là như sau: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống. Ngoài ra, môđun gửi 22 được cấu hình để: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống có thể còn cụ thể như sau: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống là giống như của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất; hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ

nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống khác với của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất.

Trong phương án trạm gốc thứ ba của sáng chế, cụ thể, sơ đồ cấu trúc giảm lược của phương án trạm gốc thứ ba của sáng chế có thể sử dụng cùng cấu trúc như của phương án trạm gốc thứ nhất nêu trên. Sự khác biệt nằm ở chỗ, trong phương án trạm gốc thứ ba của sáng chế, môđun gửi 22 được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể cụ thể là như sau: thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống; nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống; và gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng. Nghĩa là, được xác định, dựa trên chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống, liệu trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống có được sử dụng làm tổng chỉ số ấn định đường xuống.

Ngoài ra, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà có các chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai,

môđun gửi được cấu hình để thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống có thể cụ thể là như sau: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống. Ngoài ra, môđun gửi được cấu hình để: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống có thể còn cụ thể như sau: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều

hiển đường xuống nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống là giống như của ngưỡng thứ hai; hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống khác với của ngưỡng thứ hai.

Trong phương án trạm gốc thứ tư của sáng chế, cụ thể, sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án trạm gốc thứ tư của sáng chế có thể sử dụng cùng cấu trúc như của phương án trạm gốc thứ nhất nêu trên. Sự khác biệt nằm ở chỗ, trong phương án trạm gốc thứ tư của sáng chế, môđun gửi 22 được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể cụ thể là như sau: thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Nghĩa là, trường tổng chỉ số ấn định đường xuống như 2 bit hoặc 3 bit được thêm mới trong tất cả thông tin điều khiển đường xuống, và được sử dụng đặc biệt để chỉ báo tổng chỉ số ấn định đường xuống.

Trong phương án trạm gốc thứ năm của sáng chế, cụ thể, sơ đồ cấu trúc giản lược của phương án trạm gốc thứ năm của sáng chế có thể sử dụng cùng cấu trúc như của phương án trạm gốc thứ nhất nêu trên. Sự khác biệt nằm ở chỗ, trong phương án trạm gốc thứ năm của sáng chế, môđun gửi 22 được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang

tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể cụ thể là như sau: thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong thông tin điều khiển đường xuống được mang bởi sóng mang thành phần sơ cấp, và gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

Nghĩa là, trường tổng chỉ số ấn định đường xuống được thêm mới chỉ ở thông tin điều khiển đường xuống trên sóng mang thành phần sơ cấp, và được sử dụng để chỉ báo tổng chỉ số ấn định đường xuống. Trường tổng chỉ số ấn định đường xuống không được bổ sung trong thông tin điều khiển đường xuống trên sóng mang thành phần thứ cấp khác.

Trong phương án trạm gốc thứ sáu của sáng chế, cụ thể, sơ đồ cấu trúc giảm lược của phương án trạm gốc thứ sáu của sáng chế có thể sử dụng cùng cấu trúc như của phương án trạm gốc thứ nhất nêu trên. Sự khác biệt nằm ở chỗ, trong phương án trạm gốc thứ sáu của sáng chế, môđun gửi 22 được cấu hình để gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể cụ thể là như sau: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và thực hiện xử lý xáo trộn đặc biệt trên CRC của thông tin điều khiển đường xuống mang tổng chỉ số ấn định đường xuống, để thu được thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn; và gửi, đến thiết bị người dùng, thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn và thông tin điều khiển đường xuống mà trên đó xử lý xáo trộn không được thực hiện, trong đó cả thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn và thông tin điều khiển đường xuống mà trên đó xử lý xáo trộn không được thực hiện mang chỉ số ấn định đường xuống.

Nghĩa là, xử lý xáo trộn được thực hiện trên CRC của thông tin điều khiển đường xuống mang tổng chỉ số ấn định đường xuống, và xử lý xáo trộn không được thực hiện trên CRC của thông tin điều khiển đường xuống mà không mang

tổng chỉ số ấn định đường xuống.

Ngoài ra, theo bất kỳ một trong số phương án trạm gốc thứ nhất đến phương án trạm gốc thứ sáu nêu trên, với trường hợp trong đó tổng chỉ số ấn định đường xuống được thiết lập ở thông tin điều khiển đường xuống, số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể là 2 bit, 3 bit, 5 bit, hoặc tương tự. Nếu số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống nhỏ hơn 5 bit, số lượng trạng thái tương ứng với số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu; trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu nhờ việc thu được phần còn lại của tổng chỉ số ấn định đường xuống được chia bởi số lượng trạng thái; và tổng chỉ số ấn định đường xuống được thể hiện nhờ sử dụng trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống.

Cụ thể, nếu số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống nhỏ hơn 5 bit, trường hợp trong đó số lượng trạng thái tương ứng với số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống khác với tổng chỉ số ấn định đường xuống xảy ra. Chẳng hạn, nếu tổng chỉ số ấn định đường xuống nhỏ hơn hoặc bằng 32, và số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống là 2 bit, thì trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống cần thu được theo cách thu được phần còn lại nêu trên, nghĩa là, tổng chỉ số ấn định đường xuống được thể hiện nhờ sử dụng trạng thái này. Cụ thể, khi số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống là 2 bit, sự tương ứng giữa trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống và tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể được thể hiện trên bảng 3; khi số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống là 3 bit, sự tương ứng giữa trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống và tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể được thể hiện trên Bảng 4; khi số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống là 5 bit, sự tương ứng giữa trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống và tổng chỉ số ấn định đường xuống có thể được thể hiện trên Bảng 5.

Bảng 3 Sự tương ứng giữa trạng thái tương ứng với 2 bit tổng chỉ số ấn

định đường xuống và tổng chỉ số ấn định đường xuống

Trạng thái	Tổng chỉ số ấn định đường xuống
0,0	0, hoặc 4, hoặc 8, hoặc 12, hoặc 16, hoặc 20, hoặc 24, hoặc 28, hoặc 32
0,1	1, hoặc 5, hoặc 9, hoặc 13, hoặc 17, hoặc 21, hoặc 25, hoặc 29
1,0	2, hoặc 6, hoặc 10, hoặc 14, hoặc 18, hoặc 22, hoặc 26, hoặc 30
1,1	3, hoặc 7, hoặc 11, hoặc 15, hoặc 19, hoặc 23, hoặc 27, hoặc 31

Bảng 4 Sự tương ứng giữa trạng thái tương ứng với 3 bit tổng chỉ số ấn định đường xuống và tổng chỉ số ấn định đường xuống

Trạng thái	Tổng chỉ số ấn định đường xuống
000	0, hoặc 8, hoặc 16, hoặc 24, hoặc 32
001	1, hoặc 9, hoặc 17, hoặc 25
010	2, hoặc 10, hoặc 18, hoặc 26
011	3, hoặc 11, hoặc 19, hoặc 27
100	4, hoặc 12, hoặc 20, hoặc 28
101	5, hoặc 13, hoặc 21, hoặc 29
110	6, hoặc 14, hoặc 22, hoặc 30
111	7, hoặc 15, hoặc 23, hoặc 31

Bảng 5 Sự tương ứng giữa trạng thái tương ứng với 5 bit tổng chỉ số ấn định đường xuống và tổng chỉ số ấn định đường xuống

Trạng thái	Tổng chỉ số ấn định đường xuống
00000	1
00001	2
00010	3
00011	4
00100	5
00101	6
00110	7
00111	8
01000	9
01001	10
01010	11
01011	12
01100	13
01101	14
01110	15
01111	16
10000	17
10001	18

10010	19
10011	20
10100	21
10101	22
10110	23
10111	24
11000	25
11001	26
11010	27
11011	28
11100	29
11101	30
11110	31
11111	32

Trên cơ sở của phương án trạm gốc thứ nhất, theo các phương án trạm gốc từ thứ hai đến sáu của sáng chế, tổng chỉ số ấn định đường xuống còn được gửi theo năm cách thức khác nhau nêu trên. Do đó, theo các phương án trạm gốc từ thứ hai đến thứ sáu của sáng chế, hiệu quả kỹ thuật sau đây còn có được trong khi hiệu quả kỹ thuật mà giống như trong phương án trạm gốc thứ nhất có thể thu được. Theo toàn bộ năm cách thức nêu trên, tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu nhờ sử dụng báo hiệu hiện thời. Do đó, không có phụ phí báo hiệu bổ sung được phát sinh thêm.

Fig.3 là lưu đồ của phương án thứ nhất của phương pháp gửi thông tin điều

hiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương án này được thực hiện bởi thiết bị người dùng, và phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

Bước 101: Thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống.

Mỗi chỉ số ấn định đường xuống được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; và tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc tổng số của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống.

Cụ thể, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; một cách tương ứng, tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Theo cách khác, một vài trong số các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc chỉ báo các chỉ số của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và một số chỉ báo các chỉ số của các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; một cách tương ứng, tổng chỉ số ấn định đường xuống là tổng của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển

đường xuống thứ nhất và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống. Theo cách khác, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; một cách tương ứng, tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống. Tóm lại, chỉ số ấn định đường xuống (Chỉ số ấn định đường xuống, DAI) được sử dụng để thể hiện lượng tích lũy của các PDCCH/ePDCCH tương ứng với các PDSCH được cấp phát trong tập khung con kết hợp đường xuống trên một hoặc nhiều sóng mang được lập lịch và các PDCCH/ePDCCH mà chỉ báo phiên bản SPS đường xuống. Tổng chỉ số ấn định đường xuống được sử dụng để thể hiện tổng số PDCCH mà chỉ báo các PDSCH được lập lịch và/hoặc các PDCCH mà chỉ báo phiên bản SPS.

Cần được lưu ý là, số lượng bit của tổng chỉ số ấn định đường xuống và của chỉ số ấn định đường xuống có thể là bất kỳ một trong số 2 bit đến 8 bit.

Bước 102: Tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Chẳng hạn, nếu các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được thu bởi thiết bị người dùng là 1, 3, 4, và 6, một cách tương ứng, và tổng chỉ số ấn định đường xuống là 7, thông tin điều khiển đường xuống thứ hai bị bỏ lỡ có thể được xác định theo tổng chỉ số ấn định đường xuống và các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và các chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là 2, 5, và 7.

Bước 103: Gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại đến trạm gốc.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành việc xử lý của thiết bị người dùng được thể hiện

trên Fig.1. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Có thể có nhiều cách thức thực hiện cụ thể khác cho bước 101 trong phương án thứ nhất của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Nghĩa là, có nhiều cách thức thực hiện cụ thể khác để làm thế nào thiết bị người dùng cụ thể thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống được mang trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Sau đây sử dụng năm cách thức thực hiện khác nhau để giải thích và mô tả cụ thể.

Fig.4 là lưu đồ của phương án thứ hai của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

S201. Thiết lập ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Một cách tùy chọn, trước khi S201, ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất được gửi bởi trạm gốc có thể còn được thu. Nghĩa là, ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất có thể là giá trị mà được thiết lập trong hệ thống hoặc tiêu chuẩn, hoặc có thể được thông báo đến thiết bị người dùng bởi trạm gốc nhờ sử dụng báo hiệu. Với cộng gộp sóng mang TDD, ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất có thể là 5. Với cộng gộp sóng mang FDD, ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất có thể là 10, 20, hoặc tương tự.

S202. Nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

S203. Xác định thông tin điều khiển đường xuống thứ hai theo tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự

động lai theo thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai.

S204. Gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc.

Một cách tùy chọn, thiết bị người dùng có thể còn thu số lượng các sóng mang được cấu hình mà được gửi bởi trạm gốc. Một cách tương ứng, S204 có thể cụ thể là như sau: nếu số lượng các sóng mang được cấu hình lớn hơn ngưỡng thứ nhất, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc nếu số lượng các sóng mang được cấu hình nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

Cụ thể, ngưỡng thứ nhất có thể là 5. Số lượng bit HARQ-ACK tối đa được hỗ trợ bởi định dạng PUCCH 3 trong chuẩn hiện tại là 21 bit, hoặc 20 bit, hoặc 22 bit, và một cách tương ứng hỗ trợ sự tập hợp của năm sóng mang. Khi số lượng các sóng mang được cấu hình mà được cấu hình cho thiết bị người dùng lớn hơn 5, HARQ-ACK được gửi nhờ sử dụng định dạng PUCCH mới (định dạng PUCCH 4). Khi số lượng các sóng mang được cấu hình mà được cấu hình cho thiết bị người dùng nhỏ hơn hoặc bằng 5, HARQ-ACK được gửi nhờ sử dụng định dạng PUCCH 3.

Theo cách thức thực hiện có thể khác, thiết bị người dùng có thể còn thu ngưỡng số lượng của các sóng mang được cấu hình mà được gửi bởi trạm gốc, và thu nhận, theo ngưỡng số lượng của các sóng mang được cấu hình, ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý. Cần được lưu ý là ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý có thể được thiết lập ở giao thức. Một cách tương ứng, S204 có thể cụ thể là như sau: nếu tổng chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý,

gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc nếu tổng chỉ số ấn định đường xuống nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ trên kênh điều khiển đường lên vật lý, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc nhờ sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

Cụ thể, khác với cách gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại trước đó, thiết bị người dùng có thể thu ngưỡng số lượng của các sóng mang được cấu hình mà được gửi bởi trạm gốc, trong đó ngưỡng số lượng của các sóng mang được cấu hình có thể là 5, nghĩa là, giá trị có thể là giống như ngưỡng thứ nhất nêu trên; thu được ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được hỗ trợ theo ngưỡng số lượng của các sóng mang được cấu hình; và xác định, nhờ sử dụng quan hệ độ lớn giữa tổng chỉ số ấn định đường xuống và ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, liệu sẽ gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại nhờ sử dụng định dạng PUCCH 4 hoặc định dạng PUCCH 3. Ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại có thể là 21 bit, 20 bit, hoặc 22 bit. Ngoài ra, cần lưu ý thêm là, nếu chỉ sóng mang thành phần sơ cấp được lập lịch, tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại có thể được gửi nhờ sử dụng định dạng PUCCH 1a/1b hoặc định dạng PUCCH 1a/1b với sự lựa chọn kênh. Cần được lưu ý là, thiết bị người dùng có thể gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo cách nêu trên. Tuy nhiên, trường hợp hiện tại, nghĩa là, thiết bị người dùng không thu tổng chỉ số ấn định đường xuống; sau đó thiết bị người dùng có thể gửi trực tiếp tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại nhờ sử dụng định dạng PUCCH 3.

Một cách tùy chọn, S202 có thể còn cụ thể như sau: nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với các sóng mang mà có số sóng mang lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, bước thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất ở S202 có thể cụ thể là như sau: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số

thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Ngoài ra, bước thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất có thể còn cụ thể như sau: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất là giống như của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất; hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất khác với của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất. Cần được lưu ý là, nếu chỉ có một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với sóng mang mà có số sóng mang lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH có thể sử dụng chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH mặc định.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý trong phương án thiết bị người dùng thứ hai. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.5 là lưu đồ của phương án thứ ba của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

S301. Thiết lập ngưỡng thứ hai, thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, và thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

S302. Nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với chỉ số ấn định đường xuống.

S303. Xác định thông tin điều khiển đường xuống thứ hai theo tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai.

S304. Gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc.

Nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mà có các chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, bước thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với chỉ số ấn định đường xuống ở S302 có thể cụ thể là như sau: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Ngoài ra, bước thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất có thể cụ thể là như sau: thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống là giống như của ngưỡng thứ hai; hoặc

thu được chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống khác với của ngưỡng thứ hai.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý trong phương án thiết bị người dùng thứ ba. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.6 là lưu đồ của phương án thứ tư của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

S401. Thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

S402. Xác định thông tin điều khiển đường xuống thứ hai theo tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai theo thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai.

S403. Gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lai đến trạm gốc.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý trong phương án thiết bị người dùng thứ tư. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.7 là lưu đồ của phương án thứ năm của phương pháp gửi thông tin điều

hiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

S501. Thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, thu được chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được mang bởi sóng mang thành phần sơ cấp.

S502. Xác định thông tin điều khiển đường xuống thứ hai theo tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai.

S503. Gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý trong phương án thiết bị người dùng thứ năm. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.8 là lưu đồ của phương án thứ sáu của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

S601. Thu ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc.

S602. Nếu xử lý xáo trộn đặc biệt được thực hiện trên CRC của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, thực hiện xử lý giải xáo trộn trên thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và thu được tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Cụ thể, nếu xử lý xáo trộn đặc biệt được thực hiện trên CRC của thông tin

điều khiển đường xuống thứ nhất, tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất thu được từ thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất nhờ thực hiện xử lý giải xáo trộn. Nếu xử lý xáo trộn đặc biệt không được thực hiện trên CRC của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, chỉ chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất trực tiếp thu được.

S603. Xác định thông tin điều khiển đường xuống thứ hai theo tổng chỉ số ấn định đường xuống và chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai.

S604. Gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý trong phương án thiết bị người dùng thứ sáu. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Trên cơ sở của phương án thứ nhất, trong phương án thứ hai đến phương án thứ sáu của sáng chế, tổng chỉ số ấn định đường xuống còn thu được theo năm cách thức khác nhau nêu trên. Do đó, trong phương án thứ hai đến phương án thứ sáu của sáng chế, hiệu quả kỹ thuật sau đây còn có được trong khi hiệu quả kỹ thuật mà giống như trong phương án thứ nhất có thể thu được. Theo toàn bộ năm cách thức nêu trên, tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu nhờ sử dụng báo hiệu hiện thời. Do đó, không có phụ phí báo hiệu bổ sung được phát sinh thêm.

Fig.9 là lưu đồ của phương án thứ bảy của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, phương án này được thực hiện bởi trạm gốc, và phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các

bước sau đây:

Bước 701: Gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang chỉ số ấn định đường xuống, và ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống.

Mỗi chỉ số ấn định đường xuống được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang chỉ số ấn định đường xuống, hoặc được sử dụng để chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; và tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống, hoặc tổng số của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống.

Cụ thể, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc chỉ báo chỉ số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; một cách tương ứng, tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Theo cách khác, một vài trong số các chỉ số ấn định đường xuống của tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc chỉ báo các chỉ số của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và một số chỉ báo các chỉ số của các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; một cách tương ứng, tổng chỉ số ấn định đường xuống là tổng của số lượng các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với tất cả thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống. Theo cách khác, chỉ số ấn định

đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc chỉ báo chỉ số của kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; một cách tương ứng, tổng chỉ số ấn định đường xuống là số lượng các kênh điều khiển đường xuống vật lý mà chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống. Tóm lại, chỉ số ấn định đường xuống (Chỉ số ấn định đường xuống, DAI) được sử dụng để thể hiện lượng tích lũy của các PDCCH/ePDCCH tương ứng với các PDSCH được cấp phát trong tập khung con kết hợp đường xuống trên một hoặc nhiều sóng mang được lập lịch và các PDCCH/ePDCCH mà chỉ báo phiên bản SPS đường xuống. Tổng chỉ số ấn định đường xuống được sử dụng để thể hiện tổng số các PDCCH mà chỉ báo các PDSCH được lập lịch và/hoặc các PDCCH mà chỉ báo phiên bản SPS.

Cần được lưu ý là, số lượng bit của tổng chỉ số ấn định đường xuống và của chỉ số ấn định đường xuống có thể là bất kỳ một trong số 2 bit đến 8 bit.

Bước 702: Thu tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Bước 703: Thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý của thiết bị người dùng được thể hiện trên Fig.2. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Có nhiều cách thức thực hiện cụ thể khác nhau cho bước 701 trong phương án thứ bảy của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Nghĩa là, có nhiều cách thức thực hiện cụ thể khác nhau để làm thế nào gửi tổng chỉ số ấn định đường xuống bởi trạm gốc. Sau đây sử dụng năm cách thức thực hiện khác

nhau để giải thích và mô tả cụ thể.

Fig.10 là lưu đồ của phương án thứ tám của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

S801. Thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) ở thông tin điều khiển đường xuống.

S802. Thu tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

S803. Thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống.

Một cách tùy chọn, nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các sóng mang mà có số sóng mang lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, bước thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) ở thông tin điều khiển đường xuống ở S801 có thể cụ thể là như sau: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống.

Ngoài ra, bước thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH 4 trong các trường

TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống có thể cụ thể là như sau: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống là giống như của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất; hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất, và sự tương đương của số sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống khác với của ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý trong phương án trạm gốc thứ hai. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.11 là lưu đồ của phương án thứ chín của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

S901. Thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống.

S902. Thu tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

S903. Thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, thông tin

phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống.

Nếu có nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà có các chỉ số ấn định đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, bước thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống có thể cụ thể là như sau: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống. Ngoài ra, bước thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống, hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong các trường TPC trong một số thông tin điều khiển đường xuống có thể cụ thể là như sau: thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống là giống như của ngưỡng thứ hai; hoặc thiết lập chỉ báo tài nguyên định dạng PUCCH 4 trong trường TPC ở thông tin điều khiển đường xuống nếu chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống lớn hơn ngưỡng thứ hai, và sự tương đương của chỉ số ấn định đường xuống khác với của ngưỡng thứ hai.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý trong phương án trạm gốc thứ ba. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.12 là lưu đồ của phương án thứ mười của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

S1001. Thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và

gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

S1002. Thu tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

S1003. Thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý trong phương án trạm gốc thứ tư. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.13 là lưu đồ của phương án thứ mười một của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

S1101. Thiết lập một cách riêng biệt chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống, thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng chỉ số ấn định đường xuống ở thông tin điều khiển đường xuống được mang bởi sóng mang thành phần sơ cấp, và gửi ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng.

S1102. Thu tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

S1103. Thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn

thông tin điều khiển đường xuống.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý trong phương án trạm gốc thứ năm. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.14 là lưu đồ của phương án thứ mười hai của phương pháp gửi thông tin điều khiển theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây:

S1201. Thiết lập tổng chỉ số ấn định đường xuống trong ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống, thực hiện xử lý xáo trộn đặc biệt trên mã kiểm tra dư thừa tuần hoàn (CRC) của thông tin điều khiển đường xuống mang tổng chỉ số ấn định đường xuống, để thu được thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn, và gửi, đến thiết bị người dùng, thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn và thông tin điều khiển đường xuống mà trên đó xử lý xáo trộn không được thực hiện.

Cả thông tin điều khiển đường xuống bị xáo trộn và thông tin điều khiển đường xuống mà trên đó xử lý xáo trộn không được thực hiện mang chỉ số ấn định đường xuống.

S1202. Thu tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, chỉ số ấn định đường xuống của mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

S1203. Thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với mỗi đoạn thông tin điều khiển đường xuống.

Phương pháp gửi thông tin điều khiển được đề xuất theo phương án này được sử dụng để hoàn thành xử lý trong phương án trạm gốc thứ sáu. Nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của phương pháp là tương tự, và chi tiết

không được mô tả ở đây.

Trên cơ sở của phương án thứ bảy đến phương án thứ mười hai của phương pháp gửi thông tin điều khiển nêu trên, ngoài ra, nếu số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống nhỏ hơn 5 bit, số lượng trạng thái tương ứng với số lượng bit bị chiếm giữ bởi tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu; trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống được thu nhờ việc thu được phần còn lại của tổng chỉ số ấn định đường xuống được chia bởi số lượng trạng thái; và tổng chỉ số ấn định đường xuống được thể hiện nhờ sử dụng trạng thái tương ứng với tổng chỉ số ấn định đường xuống.

Môđun gửi 13 trong phương án của sáng chế có thể tương ứng với bộ truyền của thiết bị người dùng, hoặc có thể tương ứng với bộ thu phát của thiết bị người dùng. Môđun thu 11 có thể tương ứng với bộ thu của thiết bị người dùng, hoặc có thể tương ứng với bộ thu phát của thiết bị người dùng. Môđun xử lý 12 có thể tương ứng với bộ xử lý của thiết bị người dùng. Bộ xử lý ở đây có thể là CPU, hoặc ASIC, hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp để hoàn thành việc thực hiện phương án này của sáng chế. Thiết bị người dùng có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu mã lệnh. Bộ xử lý gọi ra mã lệnh trong bộ nhớ, để điều khiển môđun gửi 13 và môđun thu 11 theo phương án này của sáng chế để thực hiện thao tác nêu trên.

Cần được lưu ý là, môđun thu 22 trong phương án của sáng chế có thể tương ứng với bộ thu của trạm gốc, hoặc có thể tương ứng với bộ thu phát của trạm gốc. Môđun gửi 21 có thể tương ứng với bộ truyền của trạm gốc, hoặc có thể tương ứng với bộ thu phát của trạm gốc. Môđun xử lý 23 có thể tương ứng với bộ xử lý của trạm gốc. Bộ xử lý ở đây có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, viết tắt là CPU), hoặc mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, viết tắt là ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp để hoàn thành việc thực hiện phương án này của sáng chế. Trạm gốc có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu mã lệnh. Bộ xử lý gọi ra mã lệnh trong bộ nhớ, để điều khiển môđun thu 22 và môđun gửi 21 theo phương án này của sáng chế để thực hiện thao tác nêu trên.

Theo một số phương án được đề xuất trong sáng chế, cần được hiểu là thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Chẳng hạn, phương án thiết bị được mô tả chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia bộ phận chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là cách phân chia khác theo thực tế. Chẳng hạn, nhiều bộ phận 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, các kết hợp chung được thảo luận hoặc được thể hiện hoặc các kết hợp trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Các kết hợp không trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện ở dạng điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả là các phần riêng biệt có thể hoặc không thể tách riêng về mặt vật lý, và các phần được thể hiện là các bộ có thể có hoặc không là các bộ vật lý, nghĩa là, các phần này có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả trong số các bộ phận có thể được lựa chọn theo các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích theo các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi trong số các bộ phận có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ được tích hợp vào một bộ. Bộ được tích hợp có thể được thực hiện ở dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện ở dạng phần cứng ngoài bộ chức năng phần mềm.

Khi bộ tích hợp nêu trên được thực hiện ở dạng bộ chức năng phần mềm, bộ được tích hợp có thể được lưu trong phương tiện ghi đọc được bằng máy tính. Bộ chức năng phần mềm được lưu trong phương tiện ghi, và bao gồm các lệnh để lệnh cho thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) hoặc bộ xử lý (processor) để thực hiện một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện ghi nêu trên bao gồm: bất kỳ phương tiện nào mà có thể lưu mã chương trình, như ổ đĩa chớp USB, đĩa cứng có thể mang theo, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory,

viết tắt là ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, viết tắt là RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Có thể được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực là, cho mục đích mô tả thuận tiện và ngắn gọn, việc phân chia các môđun chức năng nêu trên chỉ được sử dụng làm các ví dụ minh họa. Trong ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên có thể được phân cho các môđun chức năng khác và được thực hiện theo yêu cầu, nghĩa là, cấu trúc bên trong của thiết bị được chia thành các môđun chức năng khác nhau để thực hiện tất cả hoặc một vài trong số các chức năng được mô tả ở trên. Với quy trình làm việc chi tiết của thiết bị nêu trên, tham khảo đến quy trình tương ứng trong các phương án phương pháp nêu trên, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không tạm thời lưu trữ chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình khiến cho thiết bị:

thu các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang các chỉ số ấn định đường xuống, và trong đó ít nhất một đoạn trong số các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống;

tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

trong đó các chỉ số ấn định đường xuống chỉ báo các chỉ số của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang các chỉ số ấn định đường xuống và các kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống;

trong đó tổng chỉ số ấn định đường xuống là tổng số lượng của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và số lượng của các kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; và

trong đó chương trình còn khiến cho thiết bị:

khi tổng chỉ số ấn định đường xuống là lớn hơn ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc khi tổng chỉ số ấn định đường xuống là nhỏ hơn hoặc bằng với ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại đến trạm gốc sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó chương trình còn khiến cho thiết bị:

tạo ra một cách riêng biệt thông tin phản hồi thứ nhất dùng cho các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, theo việc các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất có được giải mã chính xác hay không;

thu nhận kết quả phân loại bằng cách phân loại các chỉ số ấn định đường xuống;

xác định thông tin điều khiển đường xuống thứ hai theo kết quả phân loại và theo tổng chỉ số ấn định đường xuống;

thu nhận chỉ số ấn định đường xuống thứ hai của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thông tin phản hồi thứ hai dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý thứ hai tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là báo nhận âm (negative acknowledgment, viết tắt là NACK); và

tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo thông tin phản hồi thứ nhất cho các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và theo thông tin phản hồi thứ hai cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý thứ hai tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai; và

trong đó thứ tự sắp xếp của thông tin phản hồi thứ nhất cho các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý thứ hai tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là giống như thứ tự của các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và chỉ số ấn định đường xuống thứ hai của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó chương trình còn khiến cho thiết bị:

thu nhận các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

thu nhận tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường tổng các chỉ số ấn định đường xuống trong các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó chương trình còn khiến cho thiết bị:

thu nhận tổng chỉ số ấn định đường xuống trong các trường điều khiển công suất truyền (transmit power control, viết tắt là TPC) theo một vài trong số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, hoặc thu nhận chỉ báo tài nguyên định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4 trong các trường TPC trong một vài trong số thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với các sóng mang mà các số sóng mang của nó là lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

thiết đặt ngưỡng thứ hai;

thu nhận các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

thu nhận tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường TPC trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất tương ứng với các chỉ số ấn định đường xuống, phản hồi lại chỉ số ấn định đường xuống của thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất lớn hơn ngưỡng thứ hai.

6. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không tạm thời lưu trữ chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình khiến cho thiết bị:

gửi các đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó các đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang các chỉ số ấn định đường xuống, và trong đó ít nhất một đoạn trong số các đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống;

thu tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, theo các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và theo các kênh chia sẻ

đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống; và

thu nhận, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống; và

trong đó các chỉ số ấn định đường xuống chỉ báo các chỉ số của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang các chỉ số ấn định đường xuống và kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống;

trong đó tổng chỉ số ấn định đường xuống là tổng số lượng của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống và số lượng của các kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; và

trong đó khi tổng chỉ số ấn định đường xuống là lớn hơn ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại thu được trong định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc khi tổng chỉ số ấn định đường xuống là nhỏ hơn hoặc bằng với ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại thu được trong định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống được thiết đặt một cách riêng biệt trong các đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và trong đó tổng chỉ số ấn định đường xuống được thiết đặt trong trường tổng các chỉ số ấn định đường xuống trong các đoạn thông tin điều khiển đường xuống.

8. Thiết bị theo điểm 6, trong đó các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống được thiết đặt một cách riêng biệt trong các đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và trong đó tổng chỉ số ấn định đường xuống được thiết đặt trong tổng trường chỉ số ấn định đường xuống trong thông tin điều khiển đường xuống được mang bởi sóng mang thành phần sơ cấp.

9. Thiết bị theo điểm 6, trong đó chương trình còn khiến cho thiết bị:

thiết đặt tổng chỉ số ấn định đường xuống trong đoạn thứ nhất của thông tin điều khiển đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống;

thực hiện xử lý xáo trộn đặc biệt trên mã kiểm tra dư thừa tuần hoàn (cyclic redundancy check, viết tắt là CRC) của đoạn thứ nhất của thông tin điều khiển đường xuống mang tổng chỉ số ấn định đường xuống;

thu nhận đoạn thứ nhất được xáo trộn của thông tin điều khiển đường xuống; và

gửi, đến thiết bị người dùng, đoạn thứ nhất được xáo trộn của thông tin điều khiển đường xuống và thông tin điều khiển đường xuống thứ hai mà trên đó quy trình xử lý xáo trộn không được thực hiện; và

trong đó cả đoạn thứ nhất được xáo trộn của thông tin điều khiển đường xuống và thông tin điều khiển đường xuống thứ hai mà trên đó quy trình xử lý xáo trộn không được thực hiện mang chỉ số ấn định đường xuống.

10. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị người dùng, các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc, trong đó các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang các chỉ số ấn định đường xuống, và trong đó ít nhất một đoạn trong số các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống;

tạo ra, bởi thiết bị người dùng, tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, theo các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và theo các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

trong đó các chỉ số ấn định đường xuống chỉ báo các chỉ số của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất mang các chỉ số ấn định đường xuống và các kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống;

trong đó tổng chỉ số ấn định đường xuống là tổng số lượng của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường

xuống thứ nhất và số lượng của các kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; và

trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

khi tổng chỉ số ấn định đường xuống là lớn hơn ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai đến trạm gốc sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc khi tổng chỉ số ấn định đường xuống là nhỏ hơn hoặc bằng với ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai, gửi tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai đến trạm gốc sử dụng định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai bao gồm:

tạo ra một cách riêng biệt thông tin phản hồi thứ nhất cho các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, theo việc các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được giải mã chính xác hay không;

thu nhận kết quả phân loại bằng cách phân loại các chỉ số ấn định đường xuống;

xác định thông tin điều khiển đường xuống thứ hai theo kết quả phân loại và theo tổng chỉ số ấn định đường xuống;

thu nhận chỉ số ấn định đường xuống thứ hai của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai, trong đó thông tin phản hồi thứ hai dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý thứ hai tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là báo nhận âm (NACK); và

tạo ra tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai theo thông tin phản hồi thứ nhất dùng cho các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và theo thông tin phản hồi thứ hai dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý thứ hai tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai; và

trong đó thứ tự sắp xếp của thông tin phản hồi thứ nhất dùng cho các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường

xuống thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai dùng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý thứ hai tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ hai là giống như thứ tự của các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và chỉ số ấn định đường xuống thứ hai của thông tin điều khiển đường xuống thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước thu các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất bao gồm:

thiết đặt ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất;

thu các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi trạm gốc;

thu nhận các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất; và

thu nhận tổng chỉ số ấn định đường xuống trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) trong thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, trong đó số lượng sóng mang của sóng mang tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất là lớn hơn ngưỡng số lượng sóng mang thứ nhất.

13. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm gốc, các đoạn thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng, trong đó các đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang các chỉ số ấn định đường xuống, và trong đó ít nhất một đoạn trong số các đoạn thông tin điều khiển đường xuống còn mang tổng chỉ số ấn định đường xuống;

thu, bởi trạm gốc, tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại được gửi bởi thiết bị người dùng, theo tổng chỉ số ấn định đường xuống, theo các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và theo các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống; và

thu nhận, bởi trạm gốc, theo tin nhắn phản hồi yêu cầu lặp tự động lại, thông tin phản hồi dùng cho các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống;

trong đó các chỉ số ấn định đường xuống chỉ báo các chỉ số của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống mang các chỉ số ấn định đường xuống và kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống;

trong đó tổng chỉ số ấn định đường xuống là tổng số lượng của các kênh chia sẻ đường xuống vật lý tương ứng với các đoạn thông tin điều khiển đường xuống và số lượng của các kênh điều khiển đường xuống vật lý chỉ báo phiên lập lịch bán ổn định đường xuống; và

trong đó khi tổng chỉ số ấn định đường xuống là lớn hơn ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai, tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai thu được trong định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4; hoặc khi tổng chỉ số ấn định đường xuống là nhỏ hơn hoặc bằng với ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai, tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai thu được trong định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 3.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó tổng chỉ số ấn định đường xuống được mang trong trường điều khiển công suất truyền (TPC) của ít nhất một đoạn trong số các đoạn thông tin điều khiển đường xuống.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó một đoạn trong số các đoạn thông tin điều khiển đường xuống bao gồm chỉ báo tài nguyên định dạng kênh điều khiển đường lên vật lý 4 trong trường TPC.

16. Phương pháp theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi trạm gốc đến thiết bị người dùng, ngưỡng số lượng bit tin nhắn phản hồi yêu cầu lập tự động lai.

17. Phương pháp theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thiết đặt một cách riêng biệt các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong các đoạn thông tin điều khiển đường xuống; và

thiết đặt tổng chỉ số ấn định đường xuống trong tổng các trường chỉ số ấn định đường xuống trong các đoạn thông tin điều khiển đường xuống.

18. Phương pháp theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thiết đặt một cách riêng biệt các chỉ số ấn định đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống trong các đoạn thông tin điều khiển đường xuống; và

thiết đặt tổng chỉ số ấn định đường xuống trong tổng trường chỉ số ấn định đường xuống trong thông tin điều khiển đường xuống được mang bởi sóng mang thành phần sơ cấp.

19. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước gửi các đoạn thông tin điều khiển đường xuống bao gồm:

thiết đặt tổng chỉ số ấn định đường xuống trong đoạn thứ nhất của thông tin điều khiển đường xuống của các đoạn thông tin điều khiển đường xuống, và thực hiện việc xử lý xáo trộn đặc biệt trên mã kiểm tra dư thừa tuần hoàn (CRC) của đoạn thứ nhất của thông tin điều khiển đường xuống mang tổng chỉ số ấn định đường xuống, để thu nhận đoạn thứ nhất được xáo trộn của thông tin điều khiển đường xuống; và

gửi, đến thiết bị người dùng, đoạn thứ nhất được xáo trộn của thông tin điều khiển đường xuống và thông tin điều khiển đường xuống mà trên đó quy trình xử lý xáo trộn không được thực hiện, trong đó cả đoạn thứ nhất được xáo trộn của thông tin điều khiển đường xuống và thông tin điều khiển đường xuống mà trên đó quy trình xử lý xáo trộn không được thực hiện mang chỉ số ấn định đường xuống.

20. Phương pháp theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi trạm gốc đến thiết bị người dùng, số lượng của các sóng mang được tạo cấu hình đến thiết bị người dùng.

21. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có lệnh được ghi trên đó; trong đó lệnh khiến cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12.

22. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có lệnh được ghi trên đó; trong đó lệnh khiến cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 20.

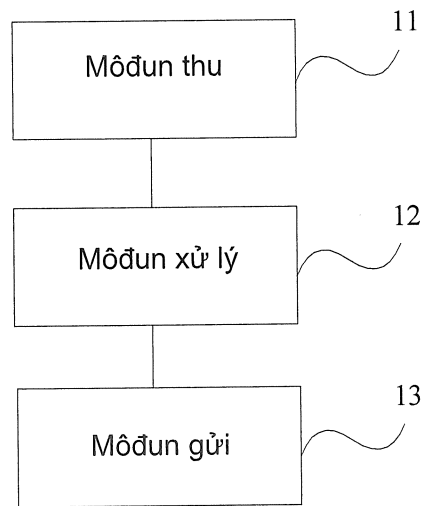


FIG. 1

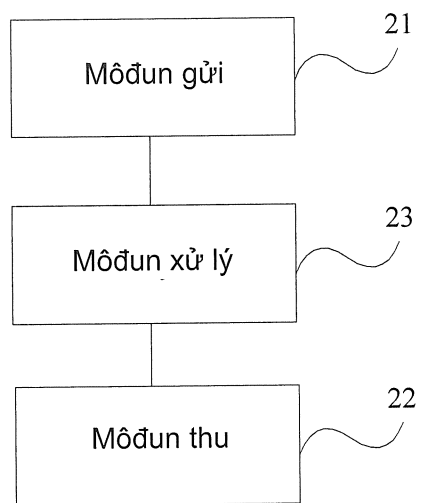


FIG. 2

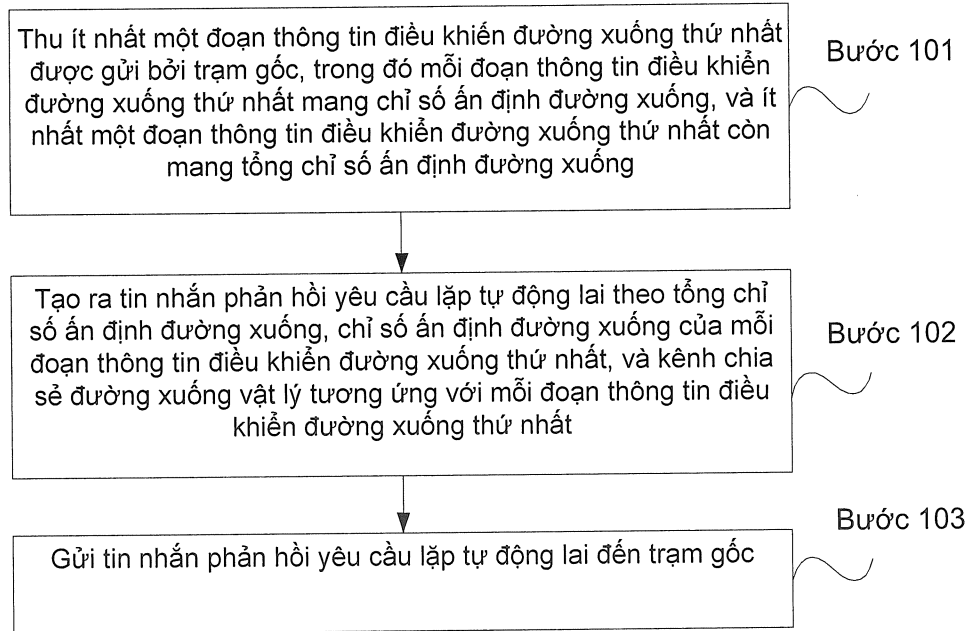


FIG. 3

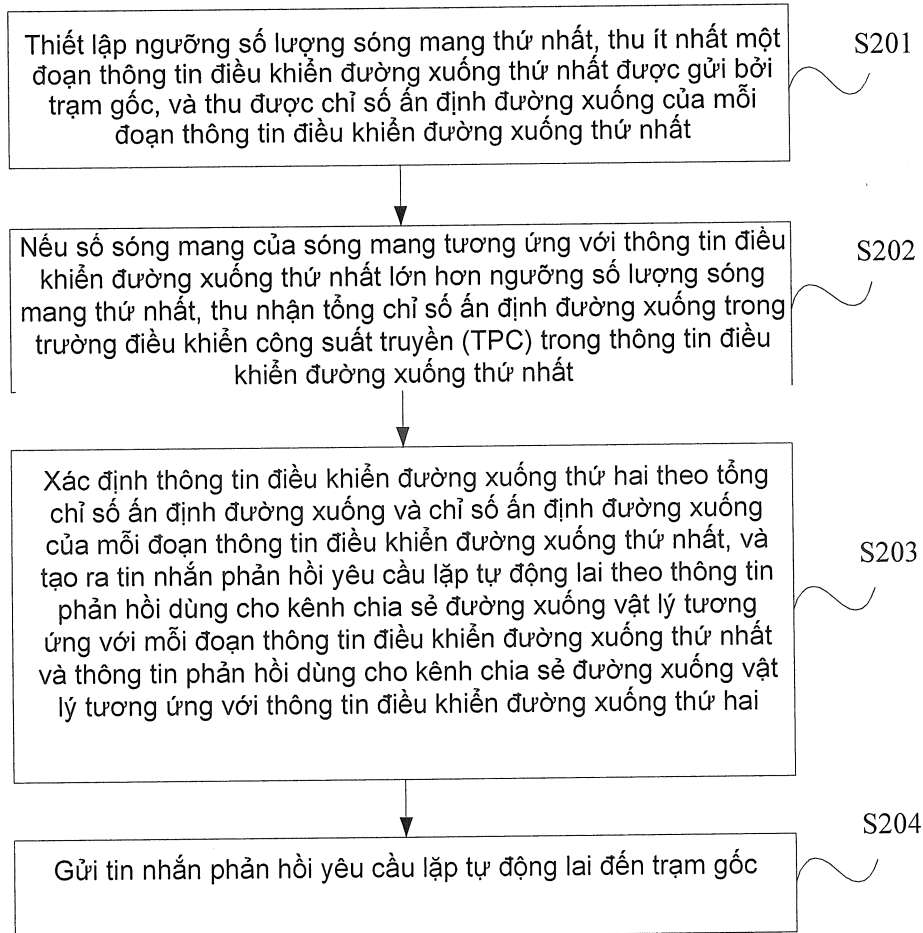


FIG. 4

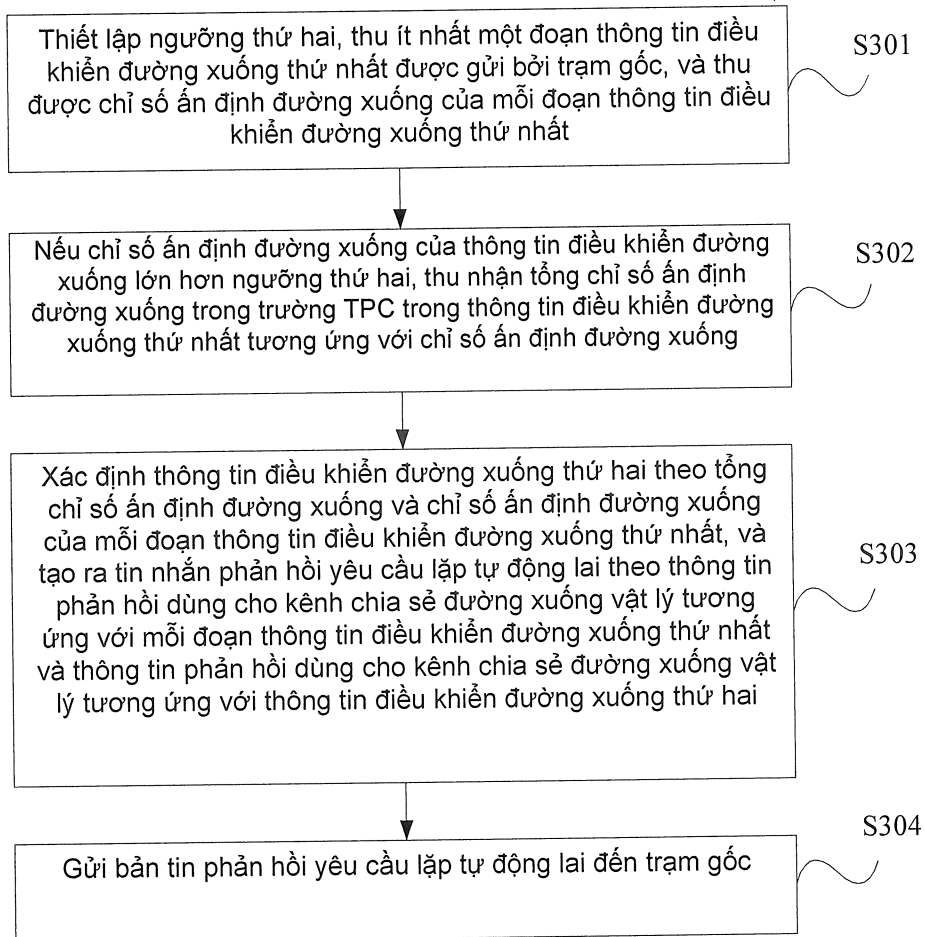


FIG. 5

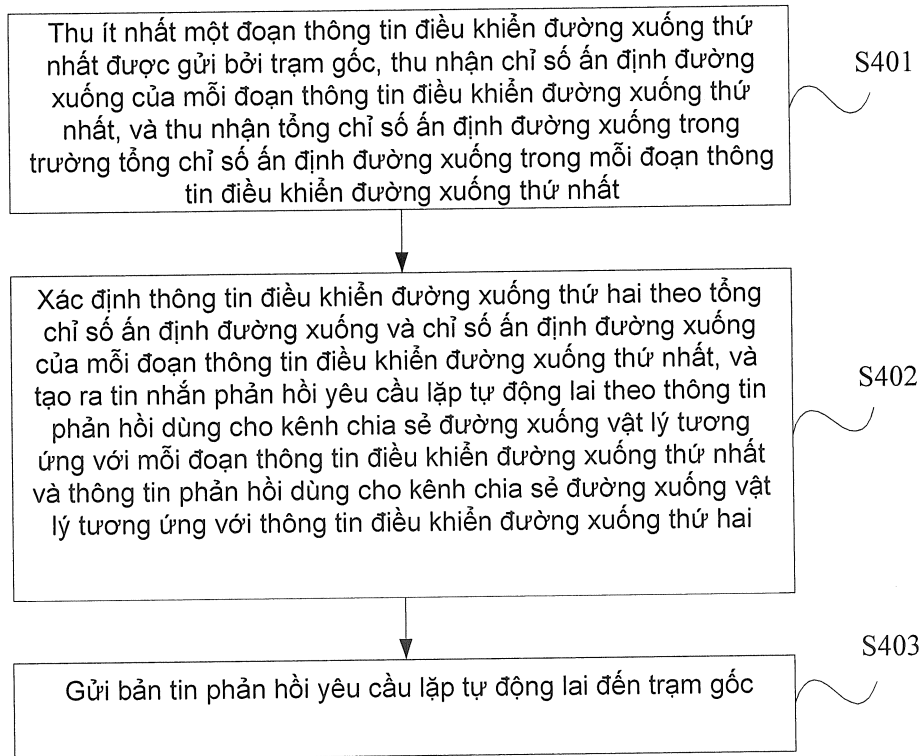


FIG. 6

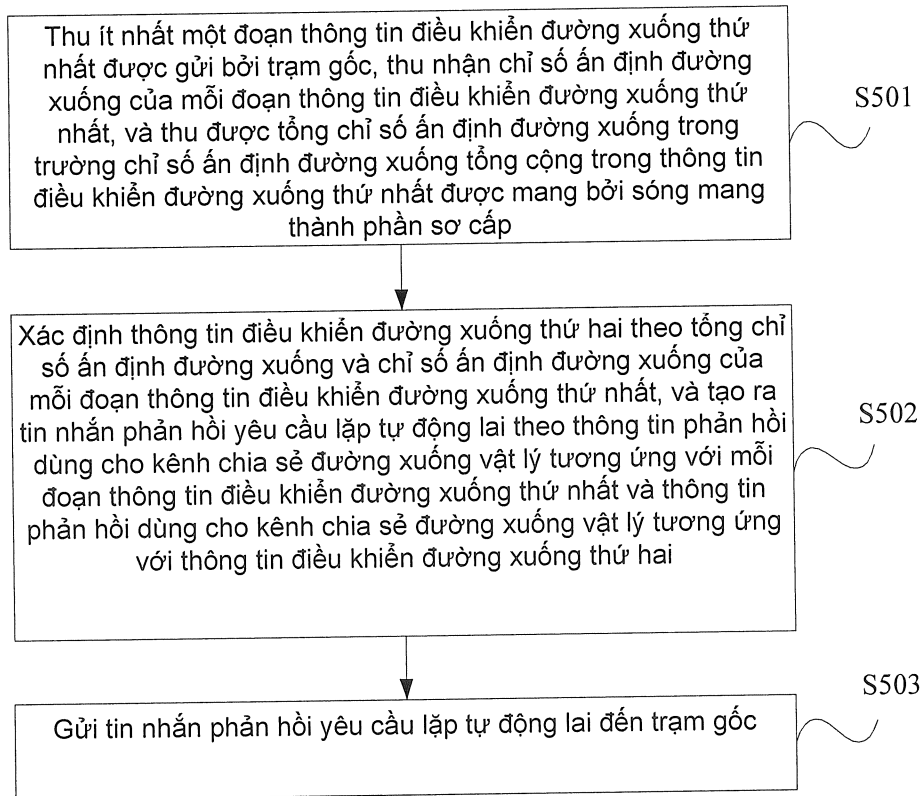


FIG. 7

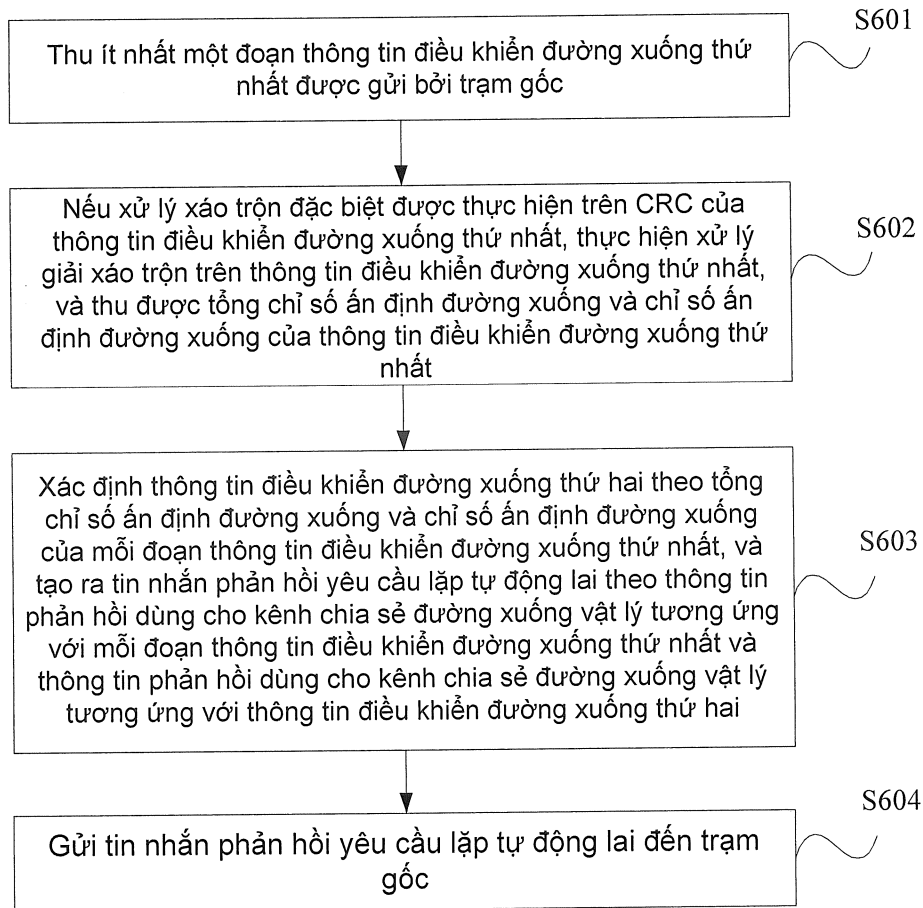


FIG. 8

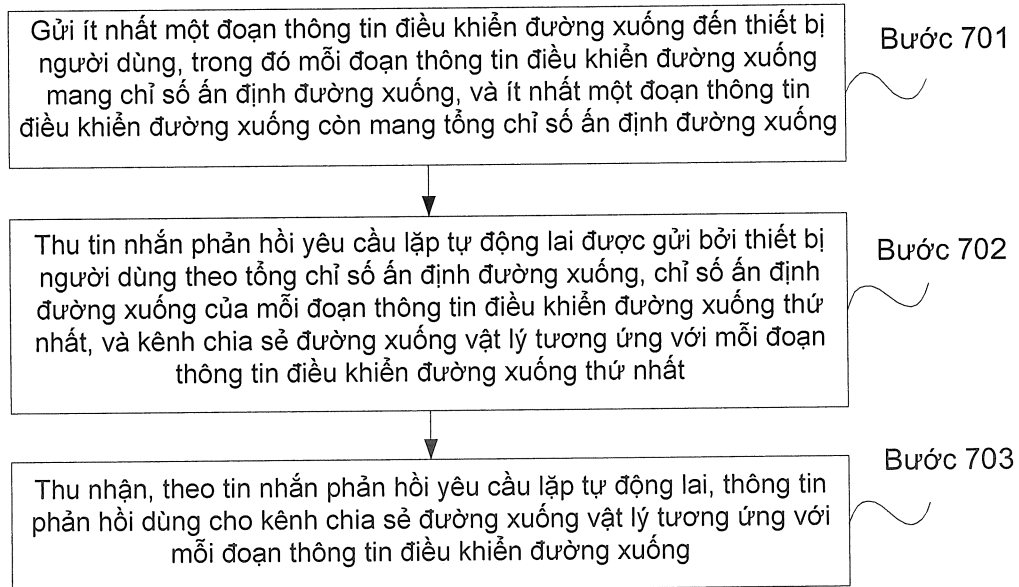


FIG. 9

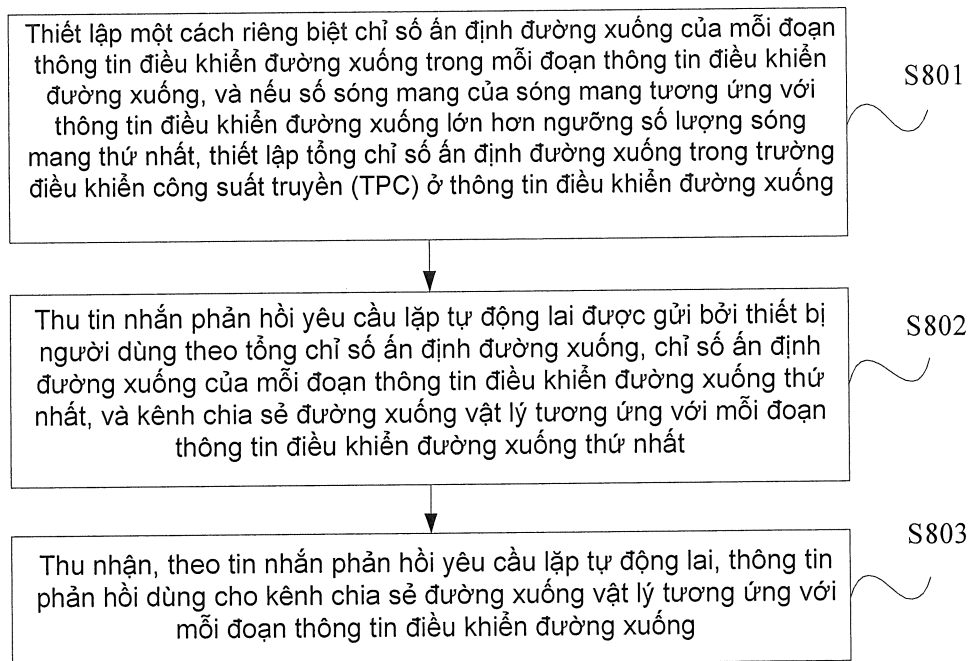


FIG. 10

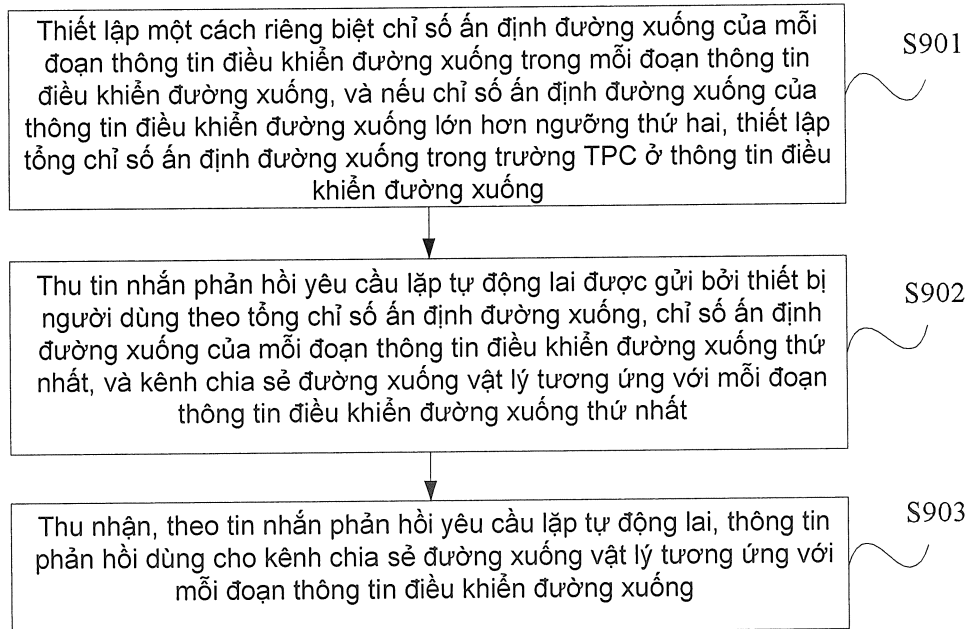


FIG. 11

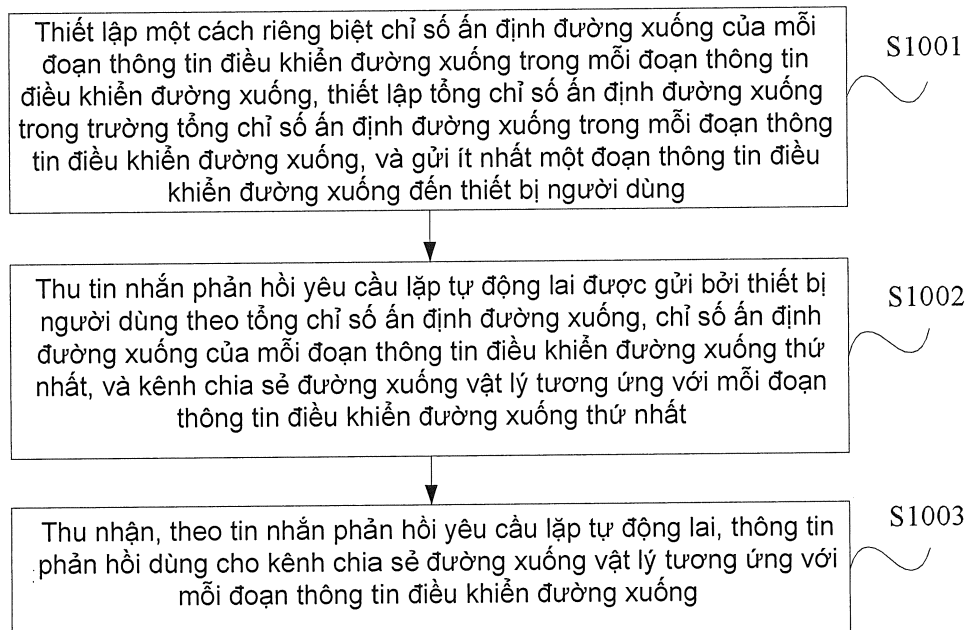


FIG. 12

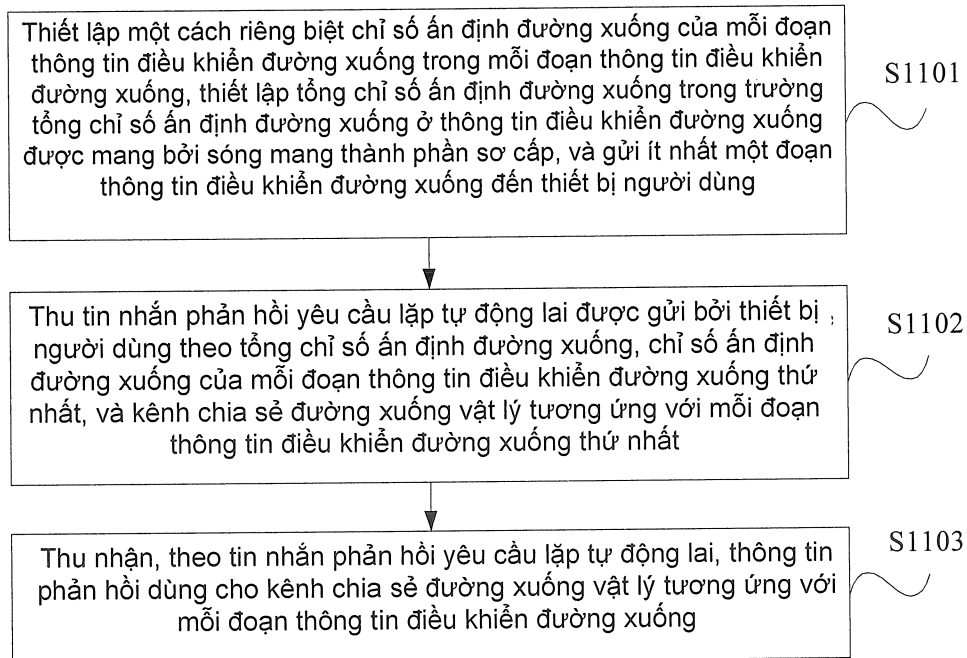


FIG. 13

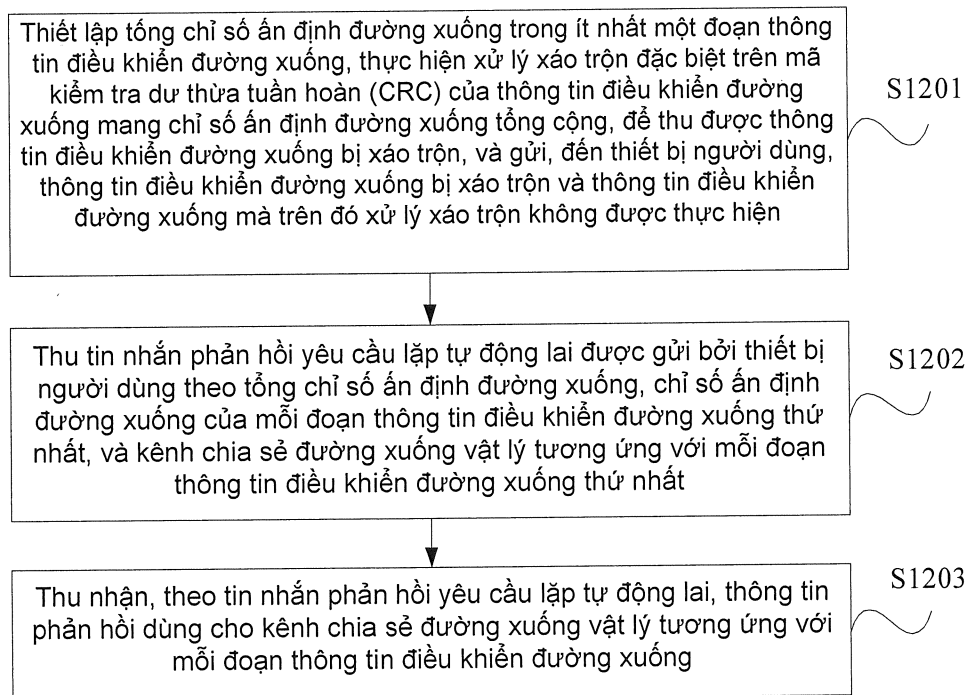


FIG. 14