



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

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

(11)



1-0038084

(51)^{2020.01} H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2020-01517

(22) 05/09/2017

(86) PCT/CN2017/100545 05/09/2017

(87) WO 2019/047019 14/03/2019

(45) 25/01/2024 430

(43) 27/07/2020 388

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
(CN)

No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) LIN, Yanan (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp truyền thông tin, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: thiết bị đầu cuối tiếp nhận tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất, trong đó DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi, trong đơn vị thời gian mục tiêu, dữ liệu liên kết lên qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel); thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ hai, trong đó thông tin hồi đáp về DCI thứ hai được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định để gửi, trong đơn vị thời gian mục tiêu, thông tin hồi đáp về DCI thứ hai qua PUSCH. Các phương án của sáng chế là có lợi để cải thiện độ chính xác và độ ổn định của việc lập lịch biểu dữ liệu của hệ thống truyền thông.

Thiết bị đầu cuối

201: tiếp nhận thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI) thứ nhất

202: tiếp nhận DCI thứ hai

203: theo thời điểm truyền của DCI thứ hai, xác định để truyền, trong đơn vị thời gian mục tiêu, thông tin hồi đáp về DCI thứ hai qua PUSCH

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp truyền thông tin, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (LTE: Long Term Evolution) của Dự án đổi tác thế hệ thứ ba (3GPP: 3rd Generation Partnership Project), kênh vật lý liên kết lên chủ yếu bao gồm các kênh như kênh điều khiển liên kết lên vật lý (PUCCH: Physical Uplink Control Channel) và kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel). Kênh PUCCH được sử dụng để truyền thông tin điều khiển liên kết lên riêng biệt, và kênh PUSCH có thể được sử dụng để truyền đồng thời dữ liệu kênh dùng chung liên kết lên và thông tin điều khiển liên kết lên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp truyền thông tin, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng để thực hiện truyền UCI bằng cách dùng kênh PUSCH, nhờ đó cải thiện độ chính xác và độ ổn định của lập lịch biểu dữ liệu của hệ thống truyền thông.

Theo khía cạnh thứ nhất của các phương án thực hiện, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu liên kết lên qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) trong đơn vị thời gian mục tiêu;

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được truyền trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm truyền của DCI

thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời điểm truyền của DCI thứ hai, để truyền thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ hai của các phương án thực hiện, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, bởi thiết bị mạng, tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu liên kết lên qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) trong đơn vị thời gian mục tiêu;

truyền, bởi thiết bị mạng, DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được truyền trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm truyền của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và

xác định, bởi thiết bị mạng theo thời điểm truyền của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ ba của các phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối có chức năng thực hiện các hoạt động của thiết bị đầu cuối được mô tả theo phương pháp nêu trên. Các chức năng có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc bằng phần mềm tương ứng được chạy bằng cách sử dụng phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm có một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng như nêu trên. Theo một phương án khả dụng, thiết bị đầu cuối có bộ xử lý được làm thích ứng để hỗ trợ thiết bị đầu cuối khi thực hiện các chức năng tương ứng của các phương pháp như nêu trên. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể còn có bộ thu-phát để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối có thể còn có bộ nhớ nối với bộ xử lý và được dùng để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết cho thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ tư của các phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị mạng có chức năng thực hiện các hoạt động của thiết bị mạng được mô tả theo

phương pháp nêu trên. Các chức năng có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc bằng phần mềm tương ứng được chạy bằng cách sử dụng phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm có một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng như nêu trên. Theo một phương án khả dụng, thiết bị mạng có bộ xử lý được làm thích ứng để hỗ trợ thiết bị mạng khi thực hiện các chức năng tương ứng của các phương pháp như nêu trên. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể còn có bộ thu-phát để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Hơn nữa, thiết bị mạng có thể còn có bộ nhớ nối với bộ xử lý và được dùng để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết đối với thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ năm của các phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ, giao diện truyền thông, và một hoặc nhiều chương trình, một hoặc nhiều chương trình này được lưu trữ trong bộ nhớ và được làm thích ứng để được thực hiện bởi bộ xử lý, trong đó một hoặc nhiều chương trình có các lệnh được dùng để thực hiện các hoạt động theo phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ sáu của các phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị mạng bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ, giao diện truyền thông, và một hoặc nhiều chương trình, một hoặc nhiều chương trình này được lưu trữ trong bộ nhớ và được làm thích ứng để được thực hiện bởi bộ xử lý, trong đó một hoặc nhiều chương trình có các lệnh được dùng để thực hiện các hoạt động theo phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ hai của các phương án thực hiện của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ bảy của các phương án thực hiện, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính được dùng để trao đổi dữ liệu điện tử, trong đó chương trình máy tính này cho phép máy tính có thể thực hiện một phần hoặc tất cả các hoạt động được mô tả theo phương pháp theo khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ tám của các phương án thực hiện, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính được dùng để trao đổi dữ liệu điện tử, trong đó chương trình máy tính này cho phép máy tính có thể thực hiện một phần hoặc tất cả các hoạt động được mô tả theo phương pháp theo khía

cạnh thứ hai của các phương án thực hiện của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ chín của các phương án thực hiện, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính có vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, chương trình máy tính này có thể được chạy để cho phép máy tính có thể thực hiện một phần hoặc tất cả các hoạt động được mô tả theo phương pháp theo khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế. Sản phẩm chương trình máy tính có thể là gói cài đặt phần mềm.

Theo khía cạnh thứ mười của các phương án thực hiện, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính có vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, chương trình máy tính này có thể được chạy để cho phép máy tính có thể thực hiện một phần hoặc tất cả các hoạt động được mô tả theo phương pháp theo khía cạnh thứ hai của các phương án thực hiện của sáng chế. Sản phẩm chương trình máy tính có thể là gói cài đặt phần mềm.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối trước hết tiếp nhận DCI thứ nhất, được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu; thứ hai, tiếp nhận DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của nó được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của nó là trước hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và sau cùng, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, xác định rằng thông tin hồi đáp của DCI thứ hai được gửi qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu. Thời điểm gửi của DCI thứ hai có thể được sử dụng để phát hiện thông tin hồi đáp và truyền dồn kênh PUSCH, để dồn kênh chính xác và truyền thông tin hồi đáp qua PUSCH, nhờ đó ngăn chặn trường hợp theo đó thiết bị mạng không thể thực hiện chính xác hoạt động lập lịch biểu dữ liệu vì không thể nhận dạng chính xác thông tin (chẳng hạn số lượng) của thông tin hồi đáp, và cải thiện độ chính xác và độ ổn định của lập lịch biểu dữ liệu trong hệ thống truyền thông.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ dùng để mô tả về các phương án hoặc kỹ thuật liên quan sẽ được mô tả vắn tắt sau đây.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện một phương pháp truyền thông tin khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.4A là lưu đồ thể hiện một phương pháp truyền thông tin khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.4B là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.4C là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ khác về phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.4D là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ khác về phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.4E là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ khác về phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện các bộ phận chức năng của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ khối thể hiện các bộ phận chức năng của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của một thiết bị đầu cuối khác theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước hết, một số khái niệm và cách thức vận hành chung liên quan tới các phương án của sáng chế sẽ được giải thích vắn tắt.

Thế hệ thứ năm (5G) của công nghệ truyền thông di động vô tuyến mới (NR: New Radio) là một chủ đề mới được đề xuất trong tổ chức Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP: 3rd Generation Partnership Project). Khi thảo luận về thế hệ mới của công nghệ 5G dần dần trở nên sâu sắc, một mặt, vì hệ thống truyền thông có đặc tính tương thích ngược, công nghệ mới được phát triển về sau có xu hướng tương thích với công nghệ đã chuẩn hóa trước đó; mặt khác, vì hệ thống 4G LTE đã đề xuất rất nhiều các giải pháp hiện dùng, để đạt được khả năng tương thích, cần phải hy sinh nhiều tính linh hoạt của hệ thống 5G để giảm bớt tính năng. Do đó, hiện có hai nghiên cứu song song trong tổ chức 3GPP, tính năng tương thích ngược không được xem xét bởi một trong các nhóm thảo luận kỹ thuật được gọi là 5G NR.

Hiện tại, trong quá trình nghiên cứu của hệ thống 5G NR, đối với thiết bị đầu cuối không hỗ trợ hoạt động truyền đồng thời của PUCCH và PUSCH, khi thiết bị đầu cuối cần phải truyền đồng thời tín hiệu báo hiệu điều khiển liên kết lên (UCI) và PUSCH trong một khung con, UCI cần phải được truyền qua PUSCH. Đối với thông tin UCI theo chu kỳ, trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối có thể dự báo chính xác dung lượng và thời điểm gửi của thông tin hồi đáp, vì thế việc lập lịch biểu tài nguyên hợp lý có thể được thực hiện để đảm bảo tính năng truyền của PUSCH và UCI. Tuy nhiên, đối với thông tin báo nhận/không báo nhận (ACK/NACK), vì NR hỗ trợ lập lịch biểu/định thời HARQ linh hoạt, trạm cơ sở không thể dự báo chính xác hồi đáp ACK/NACK khi gửi phê chuẩn liên kết lên (UL grant) (PUCCH). Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối tiếp nhận tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất ở đơn vị thời gian n , DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi PUSCH ở đơn vị thời gian $n+k$; thiết bị đầu cuối tiếp nhận tín hiệu báo hiệu điều khiển liên kết xuống thứ hai ở đơn vị thời gian $m1$, thông tin hồi đáp thứ nhất tương ứng với tín hiệu báo hiệu điều khiển liên kết xuống thứ hai được gửi ở đơn

vị thời gian $n+k$; và thiết bị đầu cuối tiếp nhận tín hiệu báo hiệu điều khiển liên kết xuống thứ ba ở đơn vị thời gian $m2$, thông tin hồi đáp thứ hai tương ứng với tín hiệu báo hiệu điều khiển liên kết xuống thứ ba được gửi ở đơn vị thời gian $n+k$. Vì trạm cơ sở hỗ trợ lập lịch biểu/định thời HARQ linh hoạt, trạm cơ sở không thể dự báo chính xác trường hợp hồi đáp chẳng hạn số lượng của thông tin hồi đáp thứ nhất và thông tin hồi đáp thứ hai, và vì thế không thể thực hiện hoạt động lập lịch biểu chính xác. Trong trường hợp này, không có giải pháp rõ ràng về cách thức để đạt được việc truyền dồn kênh UCI hiệu quả.

Liên quan tới vấn đề như nêu trên, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin và các sản phẩm liên quan. Phương pháp này bao gồm các bước sau. Thiết bị đầu cuối trước hết tiếp nhận DCI thứ nhất, được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu; thứ hai, tiếp nhận DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của nó được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của nó là trước hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và sau cùng, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, xác định rằng thông tin hồi đáp của DCI thứ hai được gửi qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu. Thời điểm gửi của DCI thứ hai có thể được sử dụng để phát hiện thông tin hồi đáp và truyền dồn kênh PUSCH, để dồn kênh chính xác và truyền thông tin hồi đáp qua PUSCH, nhờ đó ngăn chặn trường hợp theo đó thiết bị mạng không thể thực hiện chính xác hoạt động lập lịch biểu dữ liệu vì không thể nhận dạng chính xác thông tin (chẳng hạn số lượng) của thông tin hồi đáp, và cải thiện độ chính xác và độ ổn định của lập lịch biểu dữ liệu trong hệ thống truyền thông.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Tham khảo Fig.1. Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông minh họa này có thể, ví dụ, là hệ thống 5G NR và các hệ thống truyền thông tương tự khác. Hệ thống truyền thông minh họa này cụ thể bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị đầu cuối truy nhập mạng truyền thông di động được cung

cấp bởi thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể được kết nối truyền thông bằng cách sử dụng một liên kết không dây, và kết nối truyền thông có thể ở chế độ một kết nối, chế độ hai kết nối, hoặc chế độ nhiều kết nối. Khi kết nối truyền thông ở chế độ một kết nối, thiết bị mạng có thể là trạm cơ sở LTE hoặc trạm cơ sở NR (còn được gọi là trạm cơ sở gNB). Khi kết nối truyền thông ở chế độ hai kết nối, kết nối này có thể được thực hiện cụ thể bằng công nghệ kết hợp sóng mang (CA: Carrier Aggregation) hoặc bằng nhiều thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối được nối với nhiều thiết bị mạng, nhiều thiết bị mạng có thể có nhóm ô mạng chính (MCG: Master Cell Group) và nhóm ô mạng phụ (SCG: Secondary Cell Group), và các trạm cơ sở có thể thực hiện truyền ngược dữ liệu qua liên kết truyền ngược. MCG có thể có trạm cơ sở LTE, và SCG có thể có trạm cơ sở LTE. Theo cách khác, MCG có thể có trạm cơ sở NR, và SCG có thể có trạm cơ sở LTE. Theo cách khác, MCG có thể có trạm cơ sở NR, và SCG có thể có trạm cơ sở NR.

Theo các phương án của sáng chế, các thuật ngữ "mạng" và "hệ thống" thường được dùng hoán đổi được, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu được nội hàm của chúng. Các thiết bị đầu cuối liên quan tới các phương án của sáng chế có thể bao gồm các thiết bị cầm tay, các thiết bị trên xe, các thiết bị đeo được, các thiết bị tính toán khác nhau, hoặc các thiết bị xử lý khác nối với modem không dây, và các hình thức khác nhau của thiết bị người dùng (UE: User Equipment), trạm di động (MS: Mobile Station), thiết bị đầu cuối, và thiết bị tương tự. Để thuận tiện cho việc mô tả, các thiết bị như nêu trên được gọi chung là thiết bị đầu cuối.

Theo Fig.2, Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế được áp dụng cho hệ thống truyền thông như nêu trên, và phương pháp này bao gồm các bước sau.

Ở bước 201, thiết bị đầu cuối tiếp nhận tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên trong đơn vị thời gian mục tiêu qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel).

Theo một phương án, đơn vị thời gian có thể là đơn vị truyền miền thời gian như khung con, khe thời gian, hoặc ký hiệu.

Ở bước 202, thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu.

Ở bước 203, thiết bị đầu cuối xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Có thể thấy rằng, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối trước hết tiếp nhận DCI thứ nhất, được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu; thứ hai, tiếp nhận DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của nó được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của nó là trước hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và sau cùng, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, xác định rằng thông tin hồi đáp của DCI thứ hai được gửi qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu. Thời điểm gửi của DCI thứ hai có thể được sử dụng để phát hiện thông tin hồi đáp và truyền dồn kênh PUSCH, để dồn kênh chính xác và truyền thông tin hồi đáp qua PUSCH, nhờ đó ngăn chặn trường hợp theo đó thiết bị mạng không thể thực hiện chính xác hoạt động lập lịch biểu dữ liệu vì không thể nhận dạng chính xác thông tin (chẳng hạn số lượng) của thông tin hồi đáp, và cải thiện độ chính xác và độ ổn định của lập lịch biểu dữ liệu trong hệ thống truyền thông.

Theo một ví dụ khả dụng, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, là thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước hoặc cùng lúc với thời điểm gửi của DCI thứ nhất; thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và truyền, bởi thiết bị đầu cuối qua PUSCH, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai và dữ liệu liên kết lên sau khi được so

khớp tốc độ.

Theo một phương án, bước so khớp tốc độ là xác định số lượng bit sau khi mã hóa dữ liệu theo số lượng bit của UCI hoặc số lượng của tài nguyên bị chiếm giữ bởi UCI.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng thiết bị mạng có thể dự báo chính xác số lượng bit của dữ liệu đã mã hóa sau bước so khớp tốc độ, vì thế bước lập lịch biểu dữ liệu có thể được thực hiện chính xác, chẳng hạn chọn số lượng tài nguyên và cấp mã hóa điều biến thích hợp.

Theo một ví dụ khả dụng, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, là thời điểm gửi của DCI thứ hai là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; và dồn kênh, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Theo một phương án, kỹ thuật đục lỗ là thiết lập ánh xạ dữ liệu đã mã hóa với toàn bộ tài nguyên PUSCH. Sau khi xác định tài nguyên vật lý bị chiếm giữ bởi UCI, thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp xóa bỏ các ký hiệu dữ liệu cần truyền và thay thế chúng bằng các ký hiệu UCI. Khi số lượng của thông tin UCI ở mức lớn, liên tục xóa bỏ số lượng lớn của các ký hiệu dữ liệu có thể ảnh hưởng đến tính năng giải điều biến dữ liệu.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng thiết bị mạng không dự trữ tài nguyên đối với thông tin hồi đáp, và sử dụng kỹ thuật đục lỗ để thực hiện truyền dồn kênh khi thông tin hồi đáp xuất hiện để tránh lãng phí tài nguyên.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; và bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, là thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; và dồn kênh, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin hồi đáp của các DCI vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng khi DCI bất kỳ trong số các DCI là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất, tất cả thông tin hồi đáp được xử lý đồng đều để tránh làm tăng mức độ phức tạp trong thực hiện gây ra bởi việc sử dụng các kỹ thuật dồn kênh khác nhau đối với các thông tin hồi đáp khác nhau.

Theo một ví dụ khả dụng, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thời khoảng giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai và vị trí bắt đầu của PUSCH; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời khoảng, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo ví dụ khả dụng này, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời khoảng, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, là thời khoảng này không ngắn hơn thời khoảng định trước, thực hiện so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và truyền, bởi thiết bị đầu cuối qua PUSCH, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai và dữ liệu liên kết lên sau khi được so khớp tốc độ.

Theo một phương án, giá trị của thời khoảng định trước được xác định bởi một giao thức định trước, hoặc giá trị của thời khoảng định trước được xác định bởi thiết bị mạng, và không bị giới hạn ở đây. Thời khoảng định trước là độ trễ xử lý tối thiểu của hoạt động lập lịch biểu liên kết lên được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng khi thời khoảng không nhỏ hơn thời khoảng định trước, thiết bị mạng có thể dự báo chính xác số lượng bit của dữ liệu đã mã hóa sau bước so khớp tốc độ, vì thế bước lập lịch biểu dữ liệu có thể được thực hiện chính xác, chẳng hạn chọn số lượng tài nguyên và cấp mã hóa điều biến thích hợp.

Theo ví dụ khả dụng này, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời

khoảng, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, là thời khoảng này ngắn hơn thời khoảng định trước, và dồn kênh thông tin hồi đáp của DCI thứ hai vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng khi thời khoảng nhỏ hơn thời khoảng định trước, thiết bị đầu cuối không thể hoàn thành bước xử lý so khớp tốc độ đối với dữ liệu theo số lượng của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp, và do đó cần phải thực hiện quy trình đục lỗ, điều này là có lợi để cải thiện độ ổn định và tính năng theo thời gian thực của hoạt động lập lịch biểu.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; và bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, là thời khoảng giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và vị trí bắt đầu của PUSCH là ngắn hơn thời khoảng định trước; và dồn kênh, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin hồi đáp của các DCI vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng khi DCI bất kỳ trong số các DCI là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất, tất cả thông tin hồi đáp được xử lý đồng đều để tránh làm tăng mức độ phức tạp trong thực hiện gây ra bởi việc sử dụng các kỹ thuật dồn kênh khác nhau đối với các thông tin hồi đáp khác nhau.

Theo một ví dụ khả dụng, phương pháp còn có bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thời khoảng định trước tới thiết bị mạng; hoặc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối có thời khoảng định trước.

Theo phương án như được thể hiện trên Fig.2, có thể tham khảo Fig.3 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này được áp dụng cho hệ thống truyền thông như nêu trên và có các bước sau.

Ở bước 301, thiết bị mạng gửi tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI:

Downlink Control Signaling) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên trong đơn vị thời gian mục tiêu qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel).

Ở bước 302, thiết bị mạng gửi DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu.

Ở bước 303, thiết bị mạng xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Có thể thấy rằng, theo phương án này của sáng chế, mạng trước hết gửi DCI thứ nhất, được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu; thứ hai, gửi DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của nó được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của nó là trước hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và sau cùng xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu. Thời điểm gửi của DCI thứ hai có thể được sử dụng để phát hiện thông tin hồi đáp và truyền đôn kênh PUSCH, để đôn kênh chính xác và truyền thông tin hồi đáp qua PUSCH, nhờ đó ngăn chặn trường hợp theo đó thiết bị mạng không thể thực hiện chính xác hoạt động lập lịch biểu dữ liệu vì không thể nhận dạng chính xác thông tin (chẳng hạn số lượng) của thông tin hồi đáp, và cải thiện độ chính xác và độ ổn định của lập lịch biểu dữ liệu trong hệ thống truyền thông.

Theo một ví dụ khả dụng, bước xác định, bởi thiết bị mạng theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị mạng, là thời điểm gửi của DCI thứ hai là sau hoặc trùng với thời điểm gửi của DCI thứ nhất; thực hiện, bởi thiết bị mạng, giải so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và giải điều biến, bởi thiết bị mạng, dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng thiết bị mạng có thể dự báo chính xác số lượng bit của dữ liệu đã mã hóa sau bước so khớp tốc độ, vì thế bước lập lịch biểu dữ liệu có thể được thực hiện chính xác, chẳng hạn chọn số lượng tài nguyên và cấp mã hóa điều biến thích hợp.

Theo một ví dụ khả dụng, bước xác định, bởi thiết bị mạng theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị mạng, là thời điểm gửi của DCI thứ hai là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; xác định, bởi thiết bị mạng, là thông tin hồi đáp của DCI thứ hai được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến, bởi thiết bị mạng, dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng thiết bị mạng không dự trữ tài nguyên đối với thông tin hồi đáp, và sử dụng kỹ thuật đục lỗ để thực hiện truyền dồn kênh khi thông tin hồi đáp xuất hiện để tránh lãng phí tài nguyên.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; và bước xác định, bởi thiết bị mạng theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị mạng, là thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; xác định, bởi thiết bị mạng, là thông tin hồi đáp của các DCI được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến, bởi thiết bị mạng, dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của các DCI.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng khi DCI bất kỳ trong số các DCI là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất, tất cả thông tin hồi đáp được xử lý đồng đều để tránh làm tăng mức độ phức tạp trong thực hiện gây ra bởi việc sử dụng các kỹ thuật dồn kênh khác nhau đối với các thông tin hồi đáp khác nhau.

Theo một ví dụ khả dụng, bước xác định, bởi thiết bị mạng theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị mạng, thời khoảng giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời

điểm gửi của DCI thứ hai và vị trí bắt đầu của PUSCH; và xác định, bởi thiết bị mạng theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo ví dụ khả dụng này, bước xác định, bởi thiết bị mạng theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị mạng, là thời khoảng này không ngắn hơn thời khoảng định trước, thực hiện giải so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và giải điều biến, bởi thiết bị mạng, dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng khi thời khoảng không nhỏ hơn thời khoảng định trước, thiết bị mạng có thể dự báo chính xác số lượng bit của dữ liệu đã mã hóa sau bước so khớp tốc độ, vì thế bước lập lịch biểu dữ liệu có thể được thực hiện chính xác, chẳng hạn chọn số lượng tài nguyên và cấp mã hóa điều biến thích hợp.

Theo ví dụ khả dụng này, bước xác định, bởi thiết bị mạng theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị mạng, là thời khoảng là ngắn hơn thời khoảng định trước, và xác định là thông tin hồi đáp của DCI thứ hai được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến, bởi thiết bị mạng, dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng khi thời khoảng nhỏ hơn thời khoảng định trước, thiết bị đầu cuối không thể hoàn thành bước xử lý so khớp tốc độ đối với dữ liệu theo số lượng của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp, và do đó cần phải thực hiện quy trình đục lỗ, điều này là có lợi để cải thiện độ ổn định và tính năng theo thời gian thực của hoạt động lập lịch biểu.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; bước xác định, bởi thiết bị mạng theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm: xác định, bởi thiết bị mạng, là thời khoảng giữa thời điểm gửi của ít

nhất một trong số các DCI và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và vị trí bắt đầu của PUSCH là ngắn hơn thời khoảng định trước; xác định, bởi thiết bị mạng, là thông tin hồi đáp của các DCI được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến, bởi thiết bị mạng, dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của các DCI.

Theo ví dụ này, có thể thấy rằng khi DCI bất kỳ trong số các DCI là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất, tất cả thông tin hồi đáp được xử lý đồng đều để tránh làm tăng mức độ phức tạp trong thực hiện gây ra bởi việc sử dụng các kỹ thuật dồn kênh khác nhau đối với các thông tin hồi đáp khác nhau.

Theo một ví dụ khả dụng, phương pháp còn có bước: tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, thời khoảng định trước từ thiết bị đầu cuối; hoặc tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối từ thiết bị đầu cuối, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối có thời khoảng định trước.

Theo các phương án như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, có thể tham khảo Fig.4A là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này được áp dụng cho hệ thống truyền thông như nêu trên và có các bước sau.

Ở bước 401, thiết bị mạng gửi tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên trong đơn vị thời gian mục tiêu qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel).

Ở bước 402, thiết bị đầu cuối tiếp nhận tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên trong đơn vị thời gian mục tiêu qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel).

Ở bước 403, thiết bị mạng gửi DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu.

Ở bước 404, thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của

DCI thứ hai này được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu.

Ở bước 405, thiết bị đầu cuối xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Ở bước 406, thiết bị mạng xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Có thể thấy rằng, theo phương án này của sáng chế, mạng trước hết gửi DCI thứ nhất, được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu; thứ hai, gửi DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của nó được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của nó là trước hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và sau cùng xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu. Thời điểm gửi của DCI thứ hai có thể được sử dụng để phát hiện thông tin hồi đáp và truyền dồn kênh PUSCH, để dồn kênh chính xác và truyền thông tin hồi đáp qua PUSCH, nhờ đó ngăn chặn trường hợp theo đó thiết bị mạng không thể thực hiện chính xác hoạt động lập lịch biểu dữ liệu vì không thể nhận dạng chính xác thông tin (chẳng hạn số lượng) của thông tin hồi đáp, và cải thiện độ chính xác và độ ổn định của lập lịch biểu dữ liệu trong hệ thống truyền thông.

Các phương án của sáng chế được mô tả tiếp dưới đây kết hợp với các trường hợp ứng dụng cụ thể.

Như được thể hiện trên Fig.4B, giả sử thiết bị đầu cuối là một điện thoại thông minh, thiết bị mạng là một trạm cơ sở (gNB) trong hệ thống truyền thông 5G NR, và đơn vị thời gian là khe thời gian. Cụ thể, gNB gửi DCI thứ nhất tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian n , và DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch biểu dữ liệu liên kết lên cần truyền trong khe thời gian $n+k$ qua PUSCH. Cụ thể, gNB gửi DCI1 thứ hai tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian $m1$, DCI1 thứ hai được sử

dụng để lập lịch biểu liên kết xuống và thông tin hồi đáp tương ứng của nó là thông tin ACK/NACK. Cụ thể, gNB gửi DCI2 thứ hai tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian m_2 , DCI2 thứ hai được sử dụng để lập lịch biểu liên kết xuống và thông tin hồi đáp tương ứng của nó là thông tin ACK/NACK. Thông tin hồi đáp của cả DCI1 thứ hai và DCI2 thứ hai được truyền qua PUSCH trong khe $n+k$. Sau khi tiếp nhận DCI thứ nhất, DCI1 thứ hai, và DCI2 thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng khe thời gian m_1 của DCI1 thứ hai là trước khe thời gian n của DCI thứ nhất và, như vậy, thực hiện so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI1 thứ hai. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối xác định rằng khe thời gian m_2 của DCI2 thứ hai là sau khe thời gian n của DCI thứ nhất và, như vậy, truyền thông tin hồi đáp của DCI1 thứ hai và dữ liệu liên kết lên sau khi được so khớp tốc độ qua PUSCH nêu trên, và dồn kênh thông tin hồi đáp của DCI thứ hai vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Như được thể hiện trên Fig.4C, giả sử thiết bị đầu cuối là một điện thoại thông minh, thiết bị mạng là một trạm cơ sở (gNB) trong hệ thống truyền thông 5G NR, và đơn vị thời gian là khe thời gian. Cụ thể, gNB gửi DCI thứ nhất tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian n , và DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch biểu dữ liệu liên kết lên cần truyền trong khe thời gian $n+k$ qua PUSCH. Cụ thể, gNB gửi DCI1 thứ hai tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian m_1 , DCI1 thứ hai được sử dụng để lập lịch biểu liên kết xuống và thông tin hồi đáp tương ứng của nó là thông tin ACK/NACK. Cụ thể, gNB gửi DCI2 thứ hai tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian m_2 , DCI2 thứ hai được sử dụng để lập lịch biểu liên kết xuống và thông tin hồi đáp tương ứng của nó là thông tin ACK/NACK. Thông tin hồi đáp của cả DCI1 thứ hai và DCI2 thứ hai được truyền qua PUSCH trong khe $n+k$. Sau khi tiếp nhận DCI thứ nhất, DCI1 thứ hai, và DCI2 thứ hai, thiết bị đầu cuối, trong số DCI1 thứ hai và DCI2 thứ hai, xác định rằng khe thời gian m_2 của DCI2 thứ hai là sau khe thời gian n của DCI thứ nhất và, như vậy, dồn kênh thông tin hồi đáp của cả DCI1 thứ hai và DCI thứ hai 2 vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Như được thể hiện trên Fig.4D, giả sử thiết bị đầu cuối là một điện thoại

thông minh, thiết bị mạng là một trạm cơ sở (gNB) trong hệ thống truyền thông 5G NR, và đơn vị thời gian là khe thời gian. Cụ thể, gNB gửi DCI thứ nhất tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian n , và DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch biểu dữ liệu liên kết lên cần truyền trong khe thời gian $n+k$ qua PUSCH. Cụ thể, gNB gửi DCI1 thứ hai tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian $m1$, DCI1 thứ hai được sử dụng để lập lịch biểu liên kết xuống và thông tin hồi đáp tương ứng của nó là thông tin ACK/NACK. Cụ thể, gNB gửi DCI2 thứ hai tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian $m2$, DCI2 thứ hai được sử dụng để lập lịch biểu liên kết xuống và thông tin hồi đáp tương ứng của nó là thông tin ACK/NACK. Cụ thể, gNB gửi DCI3 thứ hai tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian $m3$, DCI3 thứ hai được sử dụng để lập lịch biểu liên kết xuống và thông tin hồi đáp tương ứng của nó là thông tin ACK/NACK. Thông tin hồi đáp của DCI1 thứ hai, DCI2 thứ hai, và DCI3 thứ hai tất cả được truyền qua PUSCH trong khe $n+k$, và thời khoảng định trước là 2 khe. Sau khi tiếp nhận DCI thứ nhất, DCI1 thứ hai, DCI2 thứ hai, và DCI3 thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định rằng thời khoảng giữa khe thời gian $m1$ của DCI1 thứ hai và khe thời gian $n+k$ là 5 khe, thời khoảng giữa khe thời gian $m2$ của DCI2 thứ hai và khe thời gian $n+k$ là 2 khe, và thời khoảng giữa khe thời gian $m3$ của DCI3 thứ hai và khe thời gian $n+k$ là 1 khe. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối thực hiện so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI1 thứ hai và DCI2 thứ hai, dồn kênh thông tin hồi đáp của DCI3 thứ hai vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền, và truyền thông tin hồi đáp của DCI1 thứ hai và DCI2 thứ hai cũng như dữ liệu liên kết lên sau khi được so khớp tốc độ qua PUSCH.

Như được thể hiện trên Fig.4E, giả sử thiết bị đầu cuối là một điện thoại thông minh, thiết bị mạng là một trạm cơ sở (gNB) trong hệ thống truyền thông 5G NR, và đơn vị thời gian là khe thời gian. Cụ thể, gNB gửi DCI thứ nhất tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian n , và DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch biểu dữ liệu liên kết lên cần truyền trong khe thời gian $n+k$ qua PUSCH. Cụ thể, gNB gửi DCI1 thứ hai tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian $m1$, DCI1 thứ hai được sử dụng để lập lịch biểu liên kết xuống và thông tin hồi đáp tương ứng của nó là thông

tin ACK/NACK. Cụ thể, gNB gửi DCI2 thứ hai tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian m_2 , DCI2 thứ hai được sử dụng để lập lịch biểu liên kết xuống và thông tin hồi đáp tương ứng của nó là thông tin ACK/NACK. Cụ thể, gNB gửi DCI3 thứ hai tới thiết bị đầu cuối trong khe thời gian m_3 , DCI3 thứ hai được sử dụng để lập lịch biểu liên kết xuống và thông tin hồi đáp tương ứng của nó là thông tin ACK/NACK. Thông tin hồi đáp của DCI1 thứ hai, DCI2 thứ hai, và DCI3 thứ hai tất cả được truyền qua PUSCH trong khe $n+k$, và thời khoảng định trước là 2 khe. Sau khi tiếp nhận DCI thứ nhất, DCI1 thứ hai, DCI2 thứ hai, và DCI3 thứ hai, thiết bị đầu cuối xác định, trong số DCI1 thứ hai, DCI2 và DCI3, thời khoảng giữa khe thời gian m_3 của DCI3 thứ hai và khe thời gian $n+k$ nhỏ hơn 2 khe và, như vậy, dồn kênh thông tin hồi đáp của DCI1 thứ hai, DCI2 thứ hai, và DCI3 thứ hai vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Theo các phương án như nêu trên, có thể tham khảo Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị đầu cuối có bộ xử lý, bộ nhớ, giao diện truyền thông, và một hoặc nhiều chương trình. một hoặc nhiều chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, được làm thích ứng để được thực hiện bởi bộ xử lý, và có các lệnh được dùng để thực hiện các hoạt động sau:

tiếp nhận tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên trong đơn vị thời gian mục tiêu qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel);

tiếp nhận DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và

xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Có thể thấy rằng, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối trước hết tiếp nhận DCI thứ nhất, được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu; thứ hai, tiếp nhận

DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của nó được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của nó là trước hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và sau cùng, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, xác định rằng thông tin hồi đáp của DCI thứ hai được gửi qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu. Thời điểm gửi của DCI thứ hai có thể được sử dụng để phát hiện thông tin hồi đáp và truyền dồn kênh PUSCH, để dồn kênh chính xác và truyền thông tin hồi đáp qua PUSCH, nhờ đó ngăn chặn trường hợp theo đó thiết bị mạng không thể thực hiện chính xác hoạt động lập lịch biểu dữ liệu vì không thể nhận dạng chính xác thông tin (chẳng hạn số lượng) của thông tin hồi đáp, và cải thiện độ chính xác và độ ổn định của lập lịch biểu dữ liệu trong hệ thống truyền thông.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định rằng thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước hoặc cùng lúc với thời điểm gửi của DCI thứ nhất; thực hiện so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và truyền, qua PUSCH, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai và dữ liệu liên kết lên sau khi được so khớp tốc độ.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định rằng thời điểm gửi của DCI thứ hai là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; và dồn kênh thông tin hồi đáp của DCI thứ hai vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; và đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định rằng thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI là sau thời điểm

gửi của DCI thứ nhất; và dồn kênh thông tin hồi đáp của các DCI vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định thời khoảng giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai và vị trí bắt đầu của PUSCH; và xác định, theo thời khoảng, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời khoảng, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định là thời khoảng không nhỏ hơn thời khoảng định trước, thực hiện so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và truyền, qua PUSCH, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai và dữ liệu liên kết lên sau khi được so khớp tốc độ.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời khoảng, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định là thời khoảng là ngắn hơn thời khoảng định trước, và dồn kênh thông tin hồi đáp của DCI thứ hai vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; và đối với hoạt động để xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định là thời khoảng giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và vị trí bắt đầu của PUSCH là ngắn hơn thời khoảng định trước; và dồn kênh thông tin hồi đáp của các DCI vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ

để truyền.

Theo một ví dụ khả dụng, chương trình còn có các lệnh để thực hiện các hoạt động sau: gửi thời khoảng định trước tới thiết bị mạng; hoặc gửi thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối có thời khoảng định trước.

Theo các phương án như nêu trên, có thể tham khảo Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị đầu cuối có bộ xử lý, bộ nhớ, giao diện truyền thông, và một hoặc nhiều chương trình. một hoặc nhiều chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, được làm thích ứng để được thực hiện bởi bộ xử lý, và có các lệnh được dùng để thực hiện các hoạt động sau:

gửi tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên trong đơn vị thời gian mục tiêu qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel);

gửi DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và

xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Có thể thấy rằng, theo phương án này của sáng chế, mạng trước hết gửi DCI thứ nhất, được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu; thứ hai, gửi DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của nó được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của nó là trước hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và sau cùng xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu. Thời điểm gửi của DCI thứ hai có thể được sử dụng để phát hiện thông tin hồi đáp và truyền dồn kênh PUSCH, để dồn kênh chính xác và truyền thông tin hồi đáp qua PUSCH, nhờ đó ngăn chặn trường hợp theo đó thiết bị mạng không thể thực hiện chính xác hoạt động lập lịch biểu dữ

liệu vì không thể nhận dạng chính xác thông tin (chẳng hạn số lượng) của thông tin hồi đáp, và cải thiện độ chính xác và độ ổn định của lập lịch biểu dữ liệu trong hệ thống truyền thông.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định rằng thời điểm gửi của DCI thứ hai là sau hoặc trùng với thời điểm gửi của DCI thứ nhất; thực hiện giải so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định rằng thời điểm gửi của DCI thứ hai là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; xác định là thông tin hồi đáp của DCI thứ hai được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; và đối với hoạt động để xác định, bởi thiết bị mạng theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định rằng thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; xác định là thông tin hồi đáp của các DCI được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của các DCI.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định thời khoảng giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai

và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai và vị trí bắt đầu của PUSCH; và xác định, theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định là thời khoảng không nhỏ hơn thời khoảng định trước, thực hiện giải so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định là thời khoảng là ngắn hơn thời khoảng định trước, và xác định là thông tin hồi đáp của DCI thứ hai được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, các lệnh trong chương trình được sử dụng cụ thể để thực hiện các hoạt động sau: xác định là thời khoảng giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và vị trí bắt đầu của PUSCH là ngắn hơn thời khoảng định trước; xác định là thông tin hồi đáp của các DCI được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của các DCI.

Theo một ví dụ khả dụng, chương trình còn có các lệnh để thực hiện các hoạt động sau: tiếp nhận thời khoảng định trước từ thiết bị đầu cuối; hoặc tiếp nhận thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối từ thiết bị đầu cuối, thông tin về khả

năng của thiết bị đầu cuối có thời khoảng định trước.

Trên đây mô tả giải pháp theo các phương án của sáng chế chủ yếu từ góc độ của tương tác giữa các phần tử mạng. Cần phải hiểu rằng thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có các cấu trúc phần cứng và/hoặc các môđun phần mềm tương ứng để thực hiện các chức năng tương ứng để thực hiện các chức năng nêu trên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ dàng hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc bằng phần cứng và phần mềm máy tính kết hợp với các phần tử và các bước thuật toán của các ví dụ khác nhau được mô tả theo các phương án của sáng chế. Việc chức năng được thực hiện trong phần cứng hoặc phần mềm máy tính điều hành phần cứng phụ thuộc vào ứng dụng và các giới hạn thiết kế cụ thể của giải pháp. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau cho từng ứng dụng cụ thể để thực hiện chức năng đã mô tả, nhưng phương án thực hiện như vậy không bị xem là nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Các phương án của sáng chế có thể thực hiện việc phân chia của các bộ phận chức năng trên thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng theo các phương pháp như nêu trên. Ví dụ, từng bộ phận chức năng có thể được chia theo từng chức năng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng hơn có thể được tích hợp vào một bộ phận xử lý. Phần tử tích hợp như nêu trên có thể được thực hiện có dạng phần cứng hoặc có dạng môđun chương trình phần mềm. Cần lưu ý rằng việc phân chia của phần tử theo phương án của sáng chế là mô tả sơ lược, và chỉ là phân chia về chức năng logic. Theo phương án thực hiện thực tế, có thể có một cách thức phân chia khác.

Trong trường hợp sử dụng phần tử tích hợp, Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện kết hợp bộ phận chức năng khả dụng của thiết bị đầu cuối liên quan tới phương án nêu trên. Thiết bị đầu cuối 700 có bộ phận xử lý 702 và bộ phận truyền thông 703. Bộ phận xử lý 702 được làm thích ứng để thực hiện quản lý điều khiển đối với các hoạt động của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, bộ phận xử lý 702 được làm thích ứng để hỗ trợ thiết bị đầu cuối nhằm thực hiện các bước 202 tới 205 theo Fig.2, các bước 402, 404 tới 407 theo Fig.4A, và/hoặc các công đoạn kỹ thuật khác được mô tả ở đây. Bộ phận truyền thông 703 được sử dụng để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị đầu

cuối và các thiết bị khác, chẳng hạn truyền thông với thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.6. Thiết bị đầu cuối có thể còn có bộ phận lưu trữ 701 để lưu trữ các mã chương trình và dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án, bộ phận xử lý 702 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, và có thể, ví dụ, là bộ phận xử lý trung tâm (CPU: Central Processing Unit), bộ xử lý thông dụng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP: Digital Signal Processor), và mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC: Application-Specific Integrated Circuit), mảng cổng khả lập trình trường (FPGA: Field Programmable Gate Array) hoặc thiết bị logic khả lập trình khác, thiết bị logic tranzito, bộ phận phần cứng, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Có thể thực hiện hoặc tiến hành các khối logic, các môđun và các mạch khác nhau được mô tả theo sáng chế. Bộ xử lý còn có thể là kết hợp của các chức năng tính toán, ví dụ, có một hoặc nhiều kết hợp bộ vi xử lý, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, và bộ phận tương tự. Bộ phận truyền thông 703 có thể là bộ thu-phát, mạch thu-phát, hoặc bộ phận tương tự. Bộ phận lưu trữ 701 có thể là bộ nhớ.

Theo một phương án, bộ phận xử lý 703 được làm thích ứng để tiếp nhận, nhờ bộ phận truyền thông 703, tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên trong đơn vị thời gian mục tiêu qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel); tiếp nhận, nhờ bộ phận truyền thông 703, DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 702 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước hoặc cùng lúc với thời điểm gửi của DCI thứ nhất; thực hiện so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông

tin hồi đáp của DCI thứ hai; và truyền, qua PUSCH, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai và dữ liệu liên kết lên sau khi được so khớp tốc độ.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 702 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời điểm gửi của DCI thứ hai là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; và dồn kênh thông tin hồi đáp của DCI thứ hai vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; và đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 702 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; và dồn kênh thông tin hồi đáp của các DCI vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 702 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định thời khoảng giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai và vị trí bắt đầu của PUSCH; và xác định, theo thời khoảng, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời khoảng, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 702 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời khoảng không nhỏ hơn thời khoảng định trước, thực hiện so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và truyền, qua PUSCH, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai và dữ liệu liên kết lên sau khi được so khớp tốc độ.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời khoảng, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục

tiêu, bộ phận xử lý 702 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời khoảng là ngắn hơn thời khoảng định trước, và dồn kênh thông tin hồi đáp của DCI thứ hai vào PUSCH theo kỹ thuật đọc lỗ để truyền.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; và đối với hoạt động để xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 702 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời khoảng giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và vị trí bắt đầu của PUSCH là ngắn hơn thời khoảng định trước; và dồn kênh thông tin hồi đáp của các DCI vào PUSCH theo kỹ thuật đọc lỗ để truyền.

Theo một ví dụ khả dụng, chương trình còn có các lệnh để thực hiện các hoạt động sau: gửi thời khoảng định trước tới thiết bị mạng; hoặc gửi thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối có thời khoảng định trước.

Khi bộ phận xử lý 702 là bộ xử lý, bộ phận truyền thông 703 là giao diện truyền thông, và bộ phận lưu trữ 701 là bộ nhớ, thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối như được thể hiện trên Fig.5.

Trong trường hợp sử dụng phần tử tích hợp, Fig.8 là sơ đồ khối thể hiện kết hợp bộ phận chức năng khả dụng của thiết bị mạng liên quan tới phương án nêu trên. Thiết bị mạng 800 có bộ phận xử lý 802 và bộ phận truyền thông 803. Bộ phận xử lý 802 được làm thích ứng để thực hiện quản lý điều khiển đối với các hoạt động của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, bộ phận xử lý 802 được làm thích ứng để hỗ trợ thiết bị mạng thực hiện các bước 301 tới 303 theo Fig.3, các bước 401, 403, 408 theo Fig.4A, và/hoặc các công đoạn kỹ thuật khác được mô tả ở đây. Bộ phận truyền thông 803 được sử dụng để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị mạng và các thiết bị khác, chẳng hạn truyền thông với thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.5. Thiết bị mạng có thể còn có bộ phận lưu trữ 801 để lưu trữ các mã chương trình và dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án, bộ phận xử lý 802 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều

khuyến, bộ phận truyền thông 802 có thể là bộ thu-phát, mạch thu-phát, chip tần số vô tuyến và bộ phận tương tự, và bộ phận lưu trữ 801 có thể là bộ nhớ.

Theo một phương án, bộ phận xử lý 802 được xác định để: gửi, nhờ bộ phận truyền thông 803, tín hiệu điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Signaling) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu liên kết lên trong đơn vị thời gian mục tiêu qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel); gửi, nhờ bộ phận truyền thông 803, DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm gửi của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 802 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời điểm gửi của DCI thứ hai là sau hoặc trùng với thời điểm gửi của DCI thứ nhất; thực hiện giải so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 802 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời điểm gửi của DCI thứ hai là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; xác định rằng thông tin hồi đáp của DCI thứ hai được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; và đối với hoạt động để xác định, bởi thiết bị mạng theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong

đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 802 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI là sau thời điểm gửi của DCI thứ nhất; xác định rằng thông tin hồi đáp của các DCI được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của các DCI.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 802 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định thời khoảng giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm gửi của DCI thứ hai và vị trí bắt đầu của PUSCH; và xác định, theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 802 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời khoảng không nhỏ hơn thời khoảng định trước, thực hiện giải so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo một ví dụ khả dụng, đối với hoạt động để xác định, theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 802 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời khoảng là ngắn hơn thời khoảng định trước, và xác định rằng thông tin hồi đáp của DCI thứ hai được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

Theo một ví dụ khả dụng, DCI thứ hai có nhiều DCI, từng DCI này có thông tin hồi đáp; đối với hoạt động để xác định, theo thời điểm gửi của DCI thứ hai, để gửi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu, bộ phận xử lý 802 được làm thích ứng đặc biệt để: xác định rằng thời khoảng giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc

giữa thời điểm gửi của ít nhất một trong số các DCI và vị trí bắt đầu của PUSCH là ngắn hơn thời khoảng định trước; xác định rằng thông tin hồi đáp của các DCI được dồn kênh vào PUSCH theo kỹ thuật đục lỗ để truyền; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của các DCI.

Theo một ví dụ khả dụng, chương trình còn có các lệnh để thực hiện các hoạt động sau: tiếp nhận thời khoảng định trước từ thiết bị đầu cuối; hoặc tiếp nhận thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối từ thiết bị đầu cuối, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối có thời khoảng định trước.

Khi bộ phận xử lý 802 là bộ xử lý, bộ phận truyền thông 803 là giao diện truyền thông, và bộ phận lưu trữ 801 là bộ nhớ, thiết bị mạng theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị mạng như được thể hiện trên Fig.6.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất một thiết bị đầu cuối khác như được thể hiện trên Fig.9. Để thuận tiện cho việc mô tả, chỉ một phần theo phương án này của sáng chế được thể hiện trên hình vẽ. Đối với các chi tiết kỹ thuật cụ thể không được mô tả, có thể tham khảo phần mô tả về các phương án về phương pháp của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối bất kỳ kể cả điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA: Personal Digital Assistant), thiết bị điểm bán hàng (POS: Point of Sales), máy tính trên xe và thiết bị tương tự. Ví dụ sau đây được đưa ra với giải thích là thiết bị đầu cuối là điện thoại di động.

Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện một phần cấu trúc của điện thoại di động là thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Theo Fig.9, điện thoại di động bao gồm: mạch tần số vô tuyến (RF: Radio Frequency) 910, bộ nhớ 920, bộ phận đầu vào 930, bộ phận hiển thị 940, cảm biến 950, mạch audio 960, môđun tin cậy không dây (Wi-Fi) 970, bộ xử lý 980, bộ nguồn 990 và các bộ phận khác. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng cấu trúc của điện thoại di động được thể hiện trên Fig.9 không giới hạn sáng chế như vậy, và có thể có nhiều hoặc ít bộ phận hơn so với phương án được thể hiện, hoặc một số bộ phận có thể được kết hợp, hoặc các bộ phận khác có thể được sử dụng.

Sau đây sẽ mô tả chi tiết các bộ phận của điện thoại di động có dựa vào

Fig.9.

Mạch RF 910 có thể được sử dụng để nhận và truyền thông tin. Nói chung, mạch RF 910 có, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy, anten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu-phát, bộ ghép nối, bộ khuếch đại nhiễu thấp (LNA: Low Noise Amplifier), bộ dồn kênh, và bộ phận tương tự. Ngoài ra, mạch RF 910 còn có thể truyền thông với mạng và các thiết bị khác nhờ kỹ thuật truyền thông không dây. Kỹ thuật truyền thông không dây có thể sử dụng tiêu chuẩn hoặc giao thức truyền thông bất kỳ, kể cả, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy, hệ thống thông tin di động toàn cầu (GSM: Global System of Mobile Communication), dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GPRS: General Packet Radio Service), hệ thống đa truy nhập phân mã (CDMA: Code Division Multiple Access), hệ thống đa truy nhập phân mã dải rộng (WCDMA), tiến hóa dài hạn (LTE: Long Term Evolution), thư điện tử (E-mail), dịch vụ tin nhắn ngắn (SMS: Short Messaging Service), và dịch vụ tương tự.

Bộ nhớ 920 có thể được sử dụng để lưu trữ các chương trình và môđun phần mềm, và bộ xử lý 980 thực hiện các ứng dụng chức năng khác nhau và hoạt động xử lý dữ liệu của điện thoại di động bằng cách chạy các chương trình và môđun phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ 920. Bộ nhớ 920 có thể chủ yếu có vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu, trong đó vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ một hệ điều hành, ứng dụng cần thiết cho ít nhất một chức năng, và chức năng tương tự; vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu được tạo ra theo sử dụng của điện thoại di động, và thiết bị tương tự. Hơn nữa, bộ nhớ 920 có thể có bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tốc độ cao, và còn có thể là bộ nhớ bất khả biến, chẳng hạn ít nhất một thiết bị lưu trữ kiểu đĩa từ, thiết bị nhớ tác động nhanh, hoặc thiết bị lưu trữ mạch rắn khả biến khác.

Bộ phận đầu vào 930 có thể được làm thích ứng để tiếp nhận thông tin số hoặc ký tự đầu vào và tạo ra các đầu vào tín hiệu chính liên quan tới các thiết lập người dùng và các điều khiển chức năng của điện thoại di động. Cụ thể là, bộ phận đầu vào 930 có thể có môđun nhận dạng dấu tay 931 và các thiết bị đầu vào khác 932. Môđun nhận dạng dấu tay 931 có thể thu thập dữ liệu dấu tay của người dùng. Bên cạnh môđun nhận dạng dấu tay 931, bộ phận đầu vào 930 còn có thể có các

thiết bị đầu vào khác 932. Cụ thể là, các thiết bị đầu vào khác 932 có thể có, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy, một hoặc nhiều bộ phận trong số màn hình cảm ứng, bàn phím vật lý, các phím chức năng (chẳng hạn các nút điều chỉnh âm lượng, các nút công tắc, v.v.), bóng xoay, thiết bị chuột, cần điều khiển, và bộ phận tương tự.

Bộ phận hiển thị 940 có thể được sử dụng để hiển thị thông tin được nhập vào bởi người dùng hoặc thông tin được cung cấp tới người dùng cũng như các menu khác nhau của điện thoại di động. Bộ phận hiển thị 940 có thể có màn hiển thị 941. Theo cách tùy chọn, màn hiển thị 941 có thể được tạo ra có dạng màn hình tinh thể lỏng (LCD: Liquid Crystal Display), màn hình điốt phát quang hữu cơ (OLED: Organic Light-Emitting Diode), hoặc màn hình tương tự. Mặc dù môđun nhận dạng dấu tay 931 và màn hiển thị 941 thực hiện chức năng là hai bộ phận riêng biệt để thực hiện đầu vào và các chức năng nhập vào của điện thoại di động theo Fig.9, theo một số phương án, môđun nhận dạng dấu tay 931 và màn hiển thị 941 có thể được tích hợp để đạt được các chức năng đầu vào và phát lại của điện thoại di động.

Điện thoại di động còn có thể có ít nhất một kiểu của cảm biến 950, chẳng hạn cảm biến ánh sáng, cảm biến chuyển động, và các cảm biến khác. Cụ thể là, cảm biến ánh sáng có thể có cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến trạng thái lân cận, trong đó cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ chói của màn hiển thị 941 theo độ chói của ánh sáng xung quanh, và cảm biến trạng thái lân cận có thể tắt màn hiển thị 941 và/hoặc đèn nền của nó khi điện thoại di động di chuyển tới tai người dùng. Để làm một kiểu của cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện độ lớn của gia tốc theo mọi hướng (thường là ba trục). Khi đứng yên, cảm biến này có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực và, như vậy, có thể được sử dụng để nhận dạng cử chỉ liên quan tới điện thoại di động (chẳng hạn trạng thái chuyển màn hình nằm ngang hoặc thẳng đứng, trò chơi liên quan, hiệu chuẩn trạng thái của từ kế), các chức năng liên quan tới nhận dạng rung động (chẳng hạn máy đếm bước, trạng thái gõ), và chức năng tương tự. Điện thoại di động còn có thể có con quay hồi chuyển, khí áp kế, ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến

hồng ngoại và các cảm biến khác, các bộ phận này không được mô tả chi tiết ở đây.

Mạch audio 960, loa 961, và micro 962 có thể tạo ra giao diện audio giữa người dùng và điện thoại di động. Mạch audio 960 có thể truyền dữ liệu điện đã biến đổi của dữ liệu audio nhận được tới loa 961 để biến đổi thành tín hiệu âm thanh nhờ loa 961. Mặt khác, micro 962 biến đổi tín hiệu âm thanh thu thập được thành các tín hiệu điện, các tín hiệu này được tiếp nhận bởi mạch audio 960 và được biến đổi thành dữ liệu audio; tiếp đó, dữ liệu audio được xử lý bởi bộ xử lý phát lại dữ liệu audio 980, và được gửi tới một điện thoại di động khác qua mạch RF 910, hoặc được gửi tới bộ nhớ 920 để xử lý tiếp.

Wi-Fi là công nghệ truyền không dây tầm ngắn, và điện thoại di động có thể trợ giúp người dùng thực hiện gửi và nhận thư điện tử, duyệt các trang web, và truy nhập phát dữ liệu trực tiếp nhờ môđun Wi-Fi 970 để cung cấp cho người dùng truy nhập Internet dải rộng không dây. Mặc dù Fig.9 thể hiện môđun Wi-Fi 970, cần phải hiểu rằng môđun Wi-Fi 970 không thuộc về cấu trúc cơ bản của điện thoại di động, và có thể được loại bỏ theo yêu cầu trong phạm vi không làm thay đổi bản chất của sáng chế.

Bộ xử lý 980 là trung tâm điều khiển của điện thoại di động để kết nối các bộ phận khác nhau của toàn bộ điện thoại di động bằng cách sử dụng các giao diện và đường nối khác nhau, và thực hiện các chức năng khác nhau và xử lý dữ liệu của điện thoại di động bằng cách chạy hoặc thực hiện các chương trình và/hoặc môđun phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ 920, và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 920 để thực hiện hoạt động giám sát chung của điện thoại di động. Theo cách tùy chọn, bộ xử lý 980 có thể có một hoặc nhiều bộ phận xử lý. Tốt hơn là, bộ xử lý 980 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem, trong đó bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, ứng dụng, và chức năng tương tự; và bộ xử lý modem chủ yếu giải quyết các kỹ thuật truyền thông không dây. Cần phải hiểu rằng bộ xử lý modem như nêu trên còn có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 980.

Điện thoại di động còn có bộ nguồn 990 (chẳng hạn bộ pin) để cấp nguồn

điện tới các bộ phận khác nhau. Tốt hơn là, nguồn điện có thể được nối logic với bộ xử lý 980 qua hệ thống quản lý nguồn điện để quản lý các chức năng như nạp điện, phóng điện, và quản lý nguồn điện qua hệ thống quản lý nguồn điện.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, điện thoại di động có thể còn có camera, môđun Bluetooth, và bộ phận tương tự, và các chi tiết như vậy không được mô tả ở đây.

Theo phương án nêu trên được thể hiện trên Fig.2 tới Fig.4A, các bước thực hiện ở phía thiết bị đầu cuối theo từng phương án về phương pháp có thể được thực hiện dựa trên cấu trúc của điện thoại di động.

Theo các phương án nêu trên được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, từng chức năng đơn vị có thể được thực hiện dựa trên cấu trúc của điện thoại di động.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi đọc được bằng máy tính này lưu trữ một chương trình máy tính để trao đổi dữ liệu điện tử, trong đó chương trình máy tính cho phép máy tính có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước được mô tả theo các phương án về phương pháp như nêu trên và liên quan tới thiết bị đầu cuối.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi đọc được bằng máy tính này lưu trữ một chương trình máy tính để trao đổi dữ liệu điện tử, trong đó chương trình máy tính cho phép máy tính có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước được mô tả theo các phương án về phương pháp như nêu trên và liên quan tới thiết bị mạng.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính có vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, chương trình máy tính này có thể được chạy để cho phép máy tính có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước được mô tả theo các phương án về phương pháp như nêu trên và liên quan tới thiết bị đầu cuối. Sản phẩm chương trình máy tính có thể là gói cài đặt phần mềm.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính có vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, chương trình máy tính này có thể được

chạy để cho phép máy tính có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước được mô tả theo các phương án về phương pháp như nêu trên và liên quan tới thiết bị mạng. Sản phẩm chương trình máy tính có thể là gói cài đặt phần mềm.

Các bước của phương pháp hoặc thuật toán được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng bộ xử lý thực hiện các lệnh phần mềm. Các lệnh phần mềm có thể bao gồm các môđun phần mềm tương ứng có thể được lưu trữ trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng điện (EEPROM), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng tháo được, bộ nhớ chỉ đọc đĩa Compact (CD-ROM) hoặc dạng bất kỳ khác của thiết bị lưu trữ đã biết trong lĩnh vực này. Theo một ví dụ, thiết bị lưu trữ được nối với bộ xử lý để cho phép bộ xử lý có thể đọc thông tin từ, và ghi thông tin vào, thiết bị lưu trữ. Theo cách tùy chọn, thiết bị lưu trữ còn có thể là bộ phận tích hợp của bộ xử lý. Bộ xử lý và thiết bị lưu trữ có thể được bố trí trong ASIC. Ngoài ra, ASIC có thể được bố trí trong thiết bị mạng truy nhập, thiết bị mạng mục tiêu, hoặc thiết bị mạng lỗi. Theo cách tùy chọn, bộ xử lý và thiết bị lưu trữ còn có thể có mặt ở dạng các bộ phận riêng biệt trong thiết bị mạng truy nhập, thiết bị mạng mục tiêu, hoặc thiết bị mạng lỗi.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng, theo một hoặc nhiều ví dụ trong số các ví dụ nêu trên, các chức năng được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện toàn bộ hoặc một phần bằng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Khi được thực hiện trong phần mềm, phần mềm có thể được thực hiện toàn bộ hoặc một phần ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính có một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và được chạy trên một máy tính, các bước thực hiện hoặc các chức năng đã mô tả theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính thông dụng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả lập trình khác. Lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính hoặc được truyền từ một vật ghi đọc được bằng máy tính tới một vật ghi đọc

được bằng máy tính khác. Ví dụ, lệnh máy tính có thể được truyền từ một website, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu tới một website khác, một máy tính khác, một máy chủ khác, hoặc một trung tâm dữ liệu khác theo cách nối dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, đường thuê bao số (DSL)) hoặc theo cách không dây (ví dụ, bằng hồng ngoại, không dây, vi sóng, v.v.). Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi khả dụng bất kỳ có thể được truy nhập bởi máy tính hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu như máy chủ, trung tâm dữ liệu, hoặc thiết bị tương tự có một hoặc nhiều vật ghi khả dụng. Vật ghi khả dụng có thể là vật ghi từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, băng từ), vật ghi quang (ví dụ, đĩa số đa năng (DVD)), vật ghi bán dẫn (ví dụ, đĩa mạch rắn (SSD)), hoặc vật ghi tương tự.

Các phương án cụ thể của sáng chế đã được mô tả chi tiết liên quan tới các đối tượng, các giải pháp kỹ thuật và các ưu điểm của các phương án của sáng chế. Cần phải hiểu rằng phần mô tả trên đây chỉ liên quan tới một số phương án của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Các cải biến, thay đổi tương đương, cải tiến và thay đổi tương tự được tạo ra dựa trên các phương án của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ dự kiến của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Information) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu liên kết lên qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) trong đơn vị thời gian mục tiêu;

tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được truyền trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm truyền của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và

trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, thời khoảng giữa thời điểm truyền của DCI thứ hai và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm truyền của DCI thứ hai và vị trí bắt đầu của PUSCH;

khi thời khoảng nhỏ hơn so với thời khoảng định trước, thực hiện so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của thông tin hồi đáp của DCI thứ hai hoặc ít nhất một nguồn bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và

truyền, bởi thiết bị đầu cuối qua PUSCH, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai và dữ liệu liên kết lên được so khớp tốc độ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền, bởi thiết bị đầu cuối, thời khoảng định trước tới thiết bị mạng; hoặc

truyền, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm thời khoảng định trước.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị của thời khoảng định trước được xác định bởi giao thức định trước hoặc bởi cấu hình của thiết bị mạng.

4. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông,

trong đó bộ phận xử lý được làm thích ứng để tiếp nhận, nhờ bộ phận truyền thông, thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Information) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu liên kết lên qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) trong đơn vị thời gian mục tiêu; tiếp nhận, nhờ bộ phận truyền thông, DCI thứ hai;

trong đó bộ phận xử lý được làm thích ứng để truyền, nhờ bộ phận truyền thông, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm truyền của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; xác định thời khoảng giữa thời điểm truyền của DCI thứ hai và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm truyền của DCI thứ hai và vị trí bắt đầu của PUSCH; khi thời khoảng nhỏ hơn so với thời khoảng định trước, thực hiện so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của thông tin hồi đáp của DCI thứ hai hoặc ít nhất một nguồn bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và truyền, nhờ bộ phận truyền thông qua PUSCH, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai và dữ liệu liên kết lên được so khớp tốc độ.

5. Thiết bị đầu cuối theo điểm 4, trong đó bộ phận xử lý còn được làm thích ứng để:

truyền, nhờ bộ phận truyền thông, thời khoảng định trước tới thiết bị mạng; hoặc

truyền, nhờ bộ phận truyền thông, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối tới thiết bị mạng, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm thời khoảng định trước.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 4, trong đó giá trị của thời khoảng định trước được xác định bởi giao thức định trước hoặc bởi cấu hình của thiết bị mạng.

7. Thiết bị mạng bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông,

trong đó bộ phận xử lý được làm thích ứng để truyền, nhờ bộ phận truyền thông, thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Information) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để

truyền dữ liệu liên kết lên qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) trong đơn vị thời gian mục tiêu; truyền, nhờ bộ phận truyền thông, DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được truyền trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm truyền của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và xác định thời khoảng giữa thời điểm truyền của DCI thứ hai và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm truyền của DCI thứ hai và vị trí bắt đầu của PUSCH;

trong đó bộ phận xử lý còn được làm thích ứng để:

xác định, theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu; khi thời khoảng nhỏ hơn so với thời khoảng định trước, thực hiện giải so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của thông tin hồi đáp của DCI thứ hai hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

8. Thiết bị mạng theo điểm 7, trong đó bộ phận xử lý còn được làm thích ứng để:

tiếp nhận, nhờ bộ phận truyền thông, thời khoảng định trước từ thiết bị đầu cuối; hoặc

tiếp nhận, nhờ bộ phận truyền thông, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối từ thiết bị đầu cuối, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm thời khoảng định trước.

9. Thiết bị mạng theo điểm 7, trong đó giá trị của thời khoảng định trước được xác định bởi giao thức định trước hoặc bởi cấu hình của thiết bị mạng.

10. Phương pháp truyền thông tin bao gồm các bước:

truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI: Downlink Control Information) thứ nhất, DCI thứ nhất này được sử dụng để lập lịch biểu thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu liên kết lên qua kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) trong đơn vị thời gian mục tiêu;

truyền, bởi thiết bị mạng, DCI thứ hai, thông tin hồi đáp của DCI thứ hai này được truyền trong đơn vị thời gian mục tiêu, và thời điểm truyền của DCI thứ hai là trước đơn vị thời gian mục tiêu hoặc cùng lúc với đơn vị thời gian mục tiêu; và

xác định, bởi thiết bị mạng, thời khoảng giữa thời điểm truyền của DCI thứ hai và đơn vị thời gian mục tiêu hoặc giữa thời điểm truyền của DCI thứ hai và vị trí bắt đầu của PUSCH,

trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

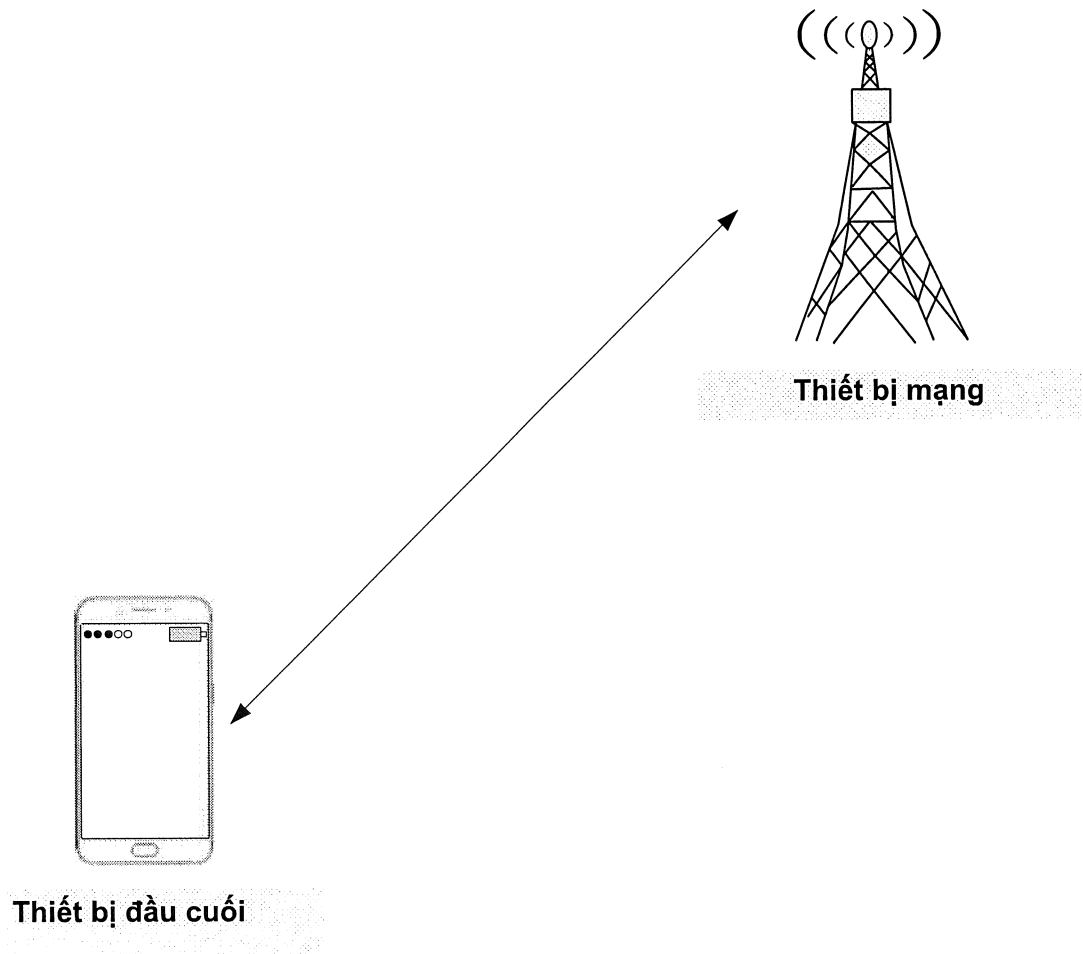
xác định, bởi thiết bị mạng theo thời khoảng, để tiếp nhận thông tin hồi đáp của DCI thứ hai qua PUSCH trong đơn vị thời gian mục tiêu; khi thời khoảng nhỏ hơn so với thời khoảng định trước, thực hiện giải so khớp tốc độ đối với dữ liệu liên kết lên được lập lịch biểu bởi DCI thứ nhất theo số lượng bit của thông tin hồi đáp của DCI thứ hai hoặc tài nguyên bị chiếm giữ bởi thông tin hồi đáp của DCI thứ hai; và

giải điều biến dữ liệu liên kết lên và thông tin hồi đáp của DCI thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, thời khoảng định trước từ thiết bị đầu cuối; hoặc tiếp nhận, bởi thiết bị mạng, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối từ thiết bị đầu cuối, thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối bao gồm thời khoảng định trước.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó giá trị của thời khoảng định trước được xác định bởi giao thức định trước hoặc bởi cấu hình của thiết bị mạng.

**Fig.1**

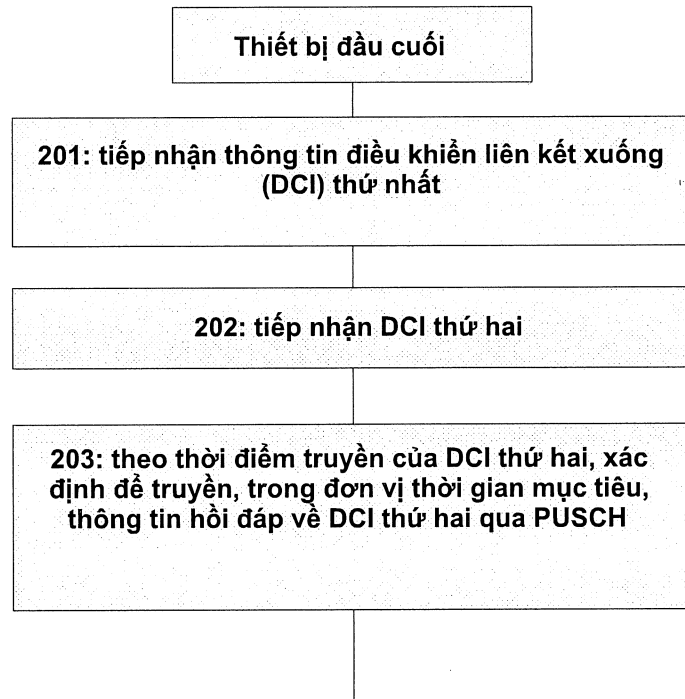


Fig.2

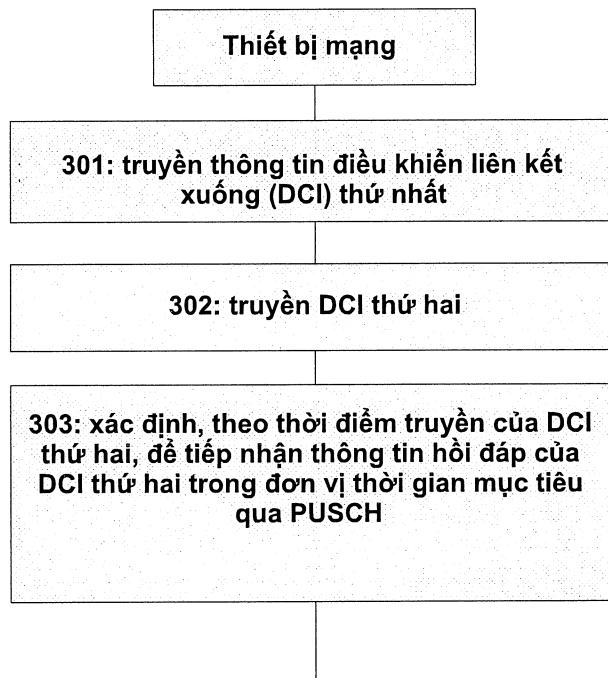


Fig.3

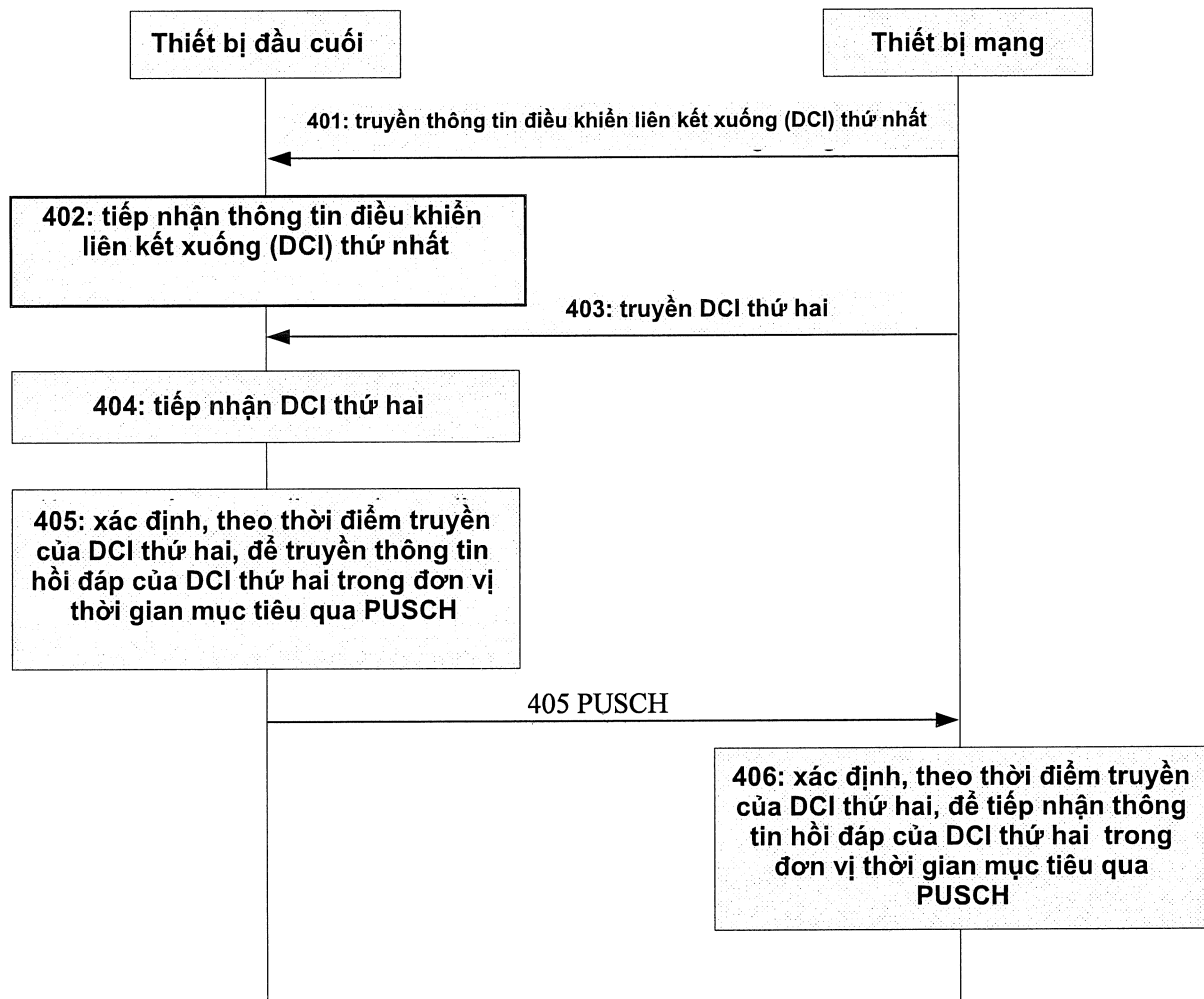


Fig.4A

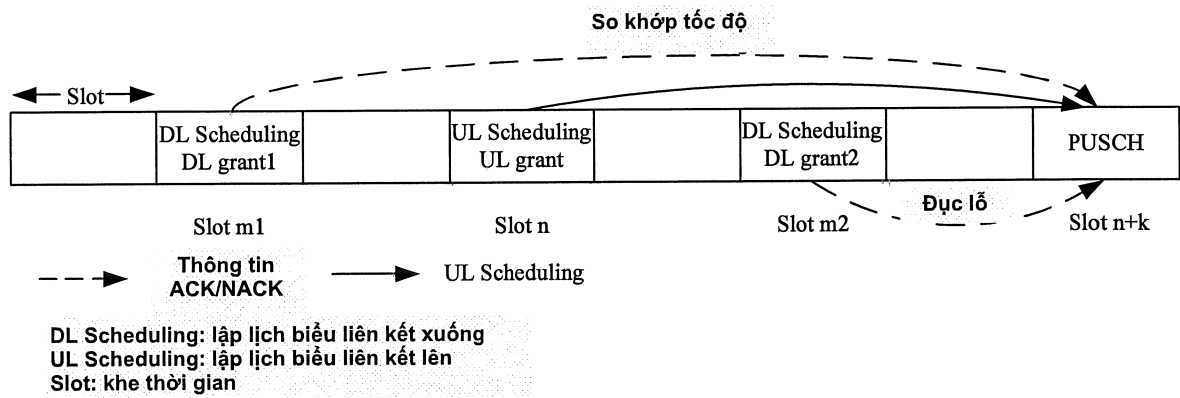


Fig.4B

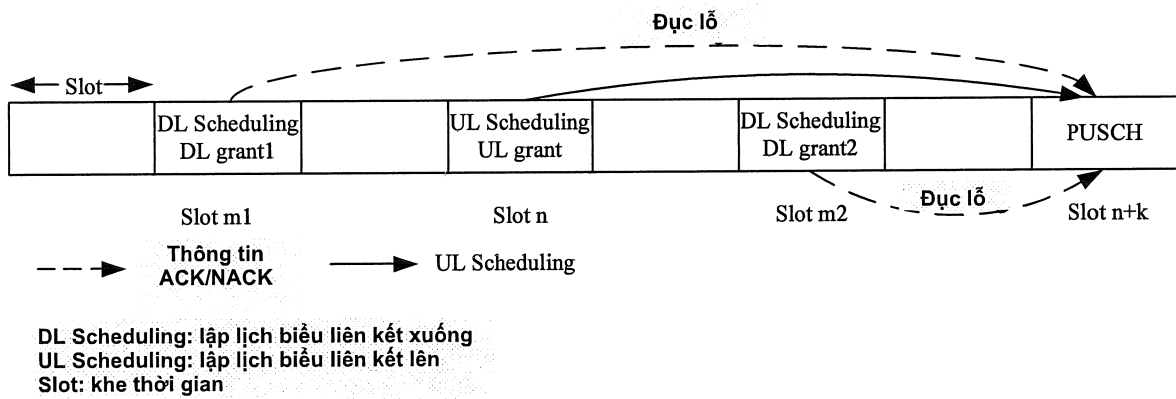


Fig.4C

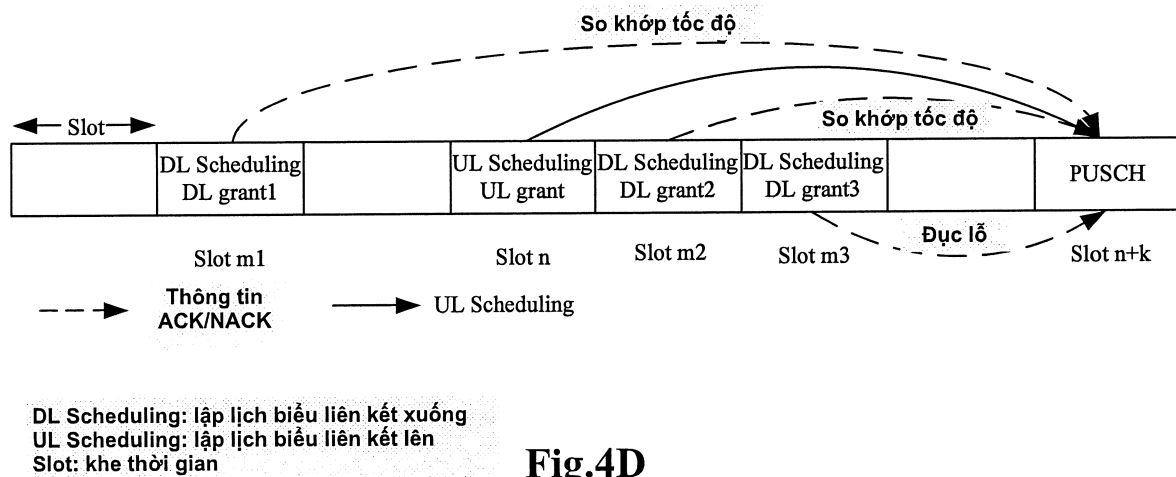
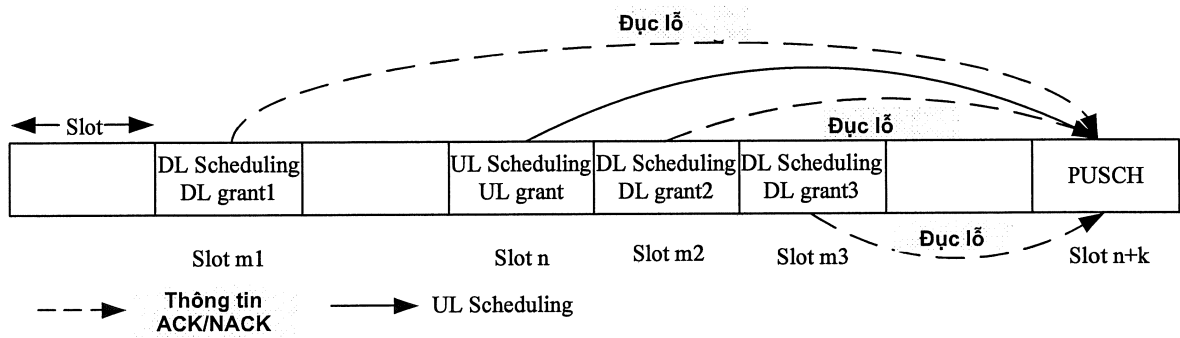


Fig.4D



DL Scheduling: lập lịch biểu liên kết xuống
 UL Scheduling: lập lịch biểu liên kết lên
 Slot: khe thời gian

Fig.4E

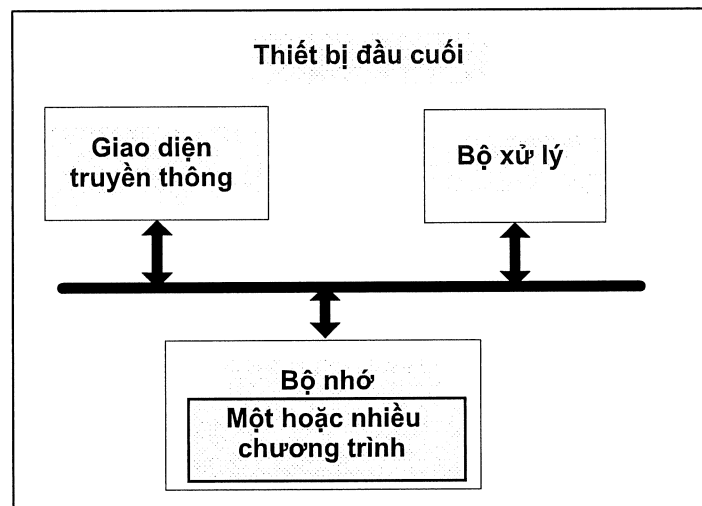


Fig.5

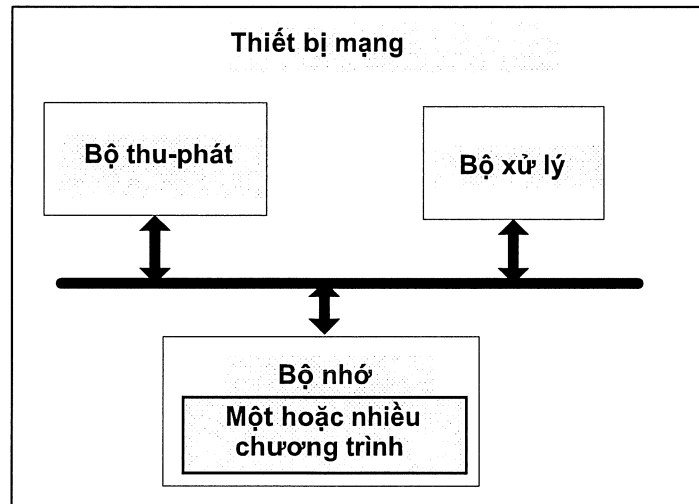


Fig.6

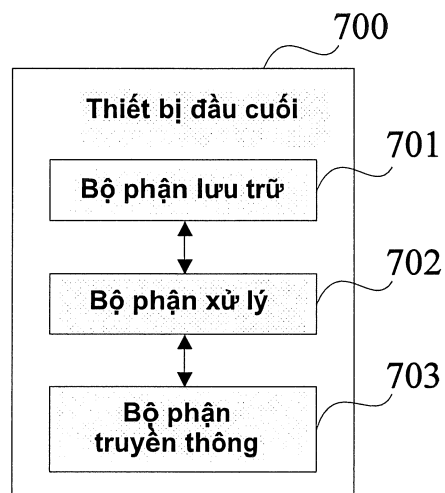


Fig.7

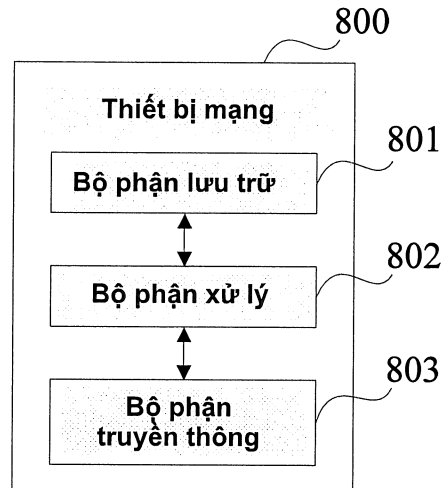


Fig.8

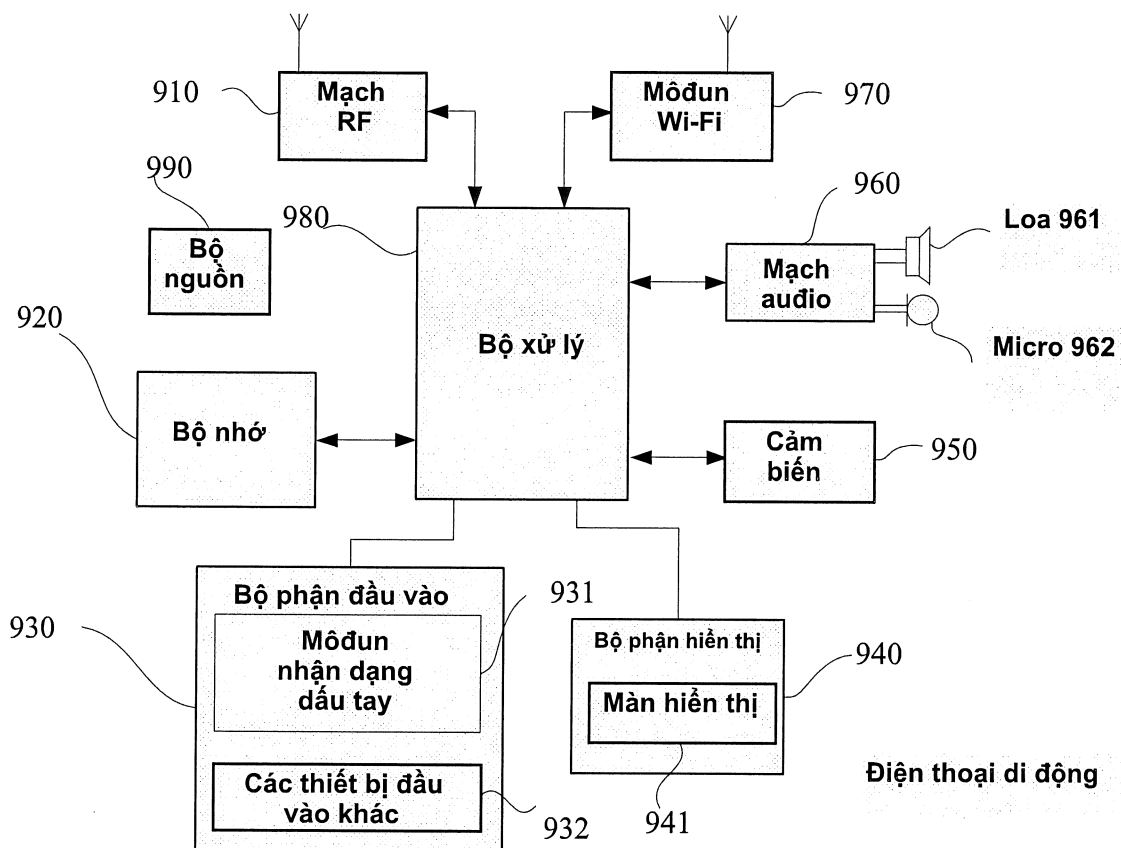


Fig.9