



(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)



1-0030824

(51)⁸ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2018-05227

(22) 12/04/2017

(86) PCT/CN2017/080234 12/04/2017

(87) WO 2017/185991 02/11/2017

(30) 201610266409.7 26/04/2016 CN

(45) 25/01/2022 406

(43) 25/02/2019 371A

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

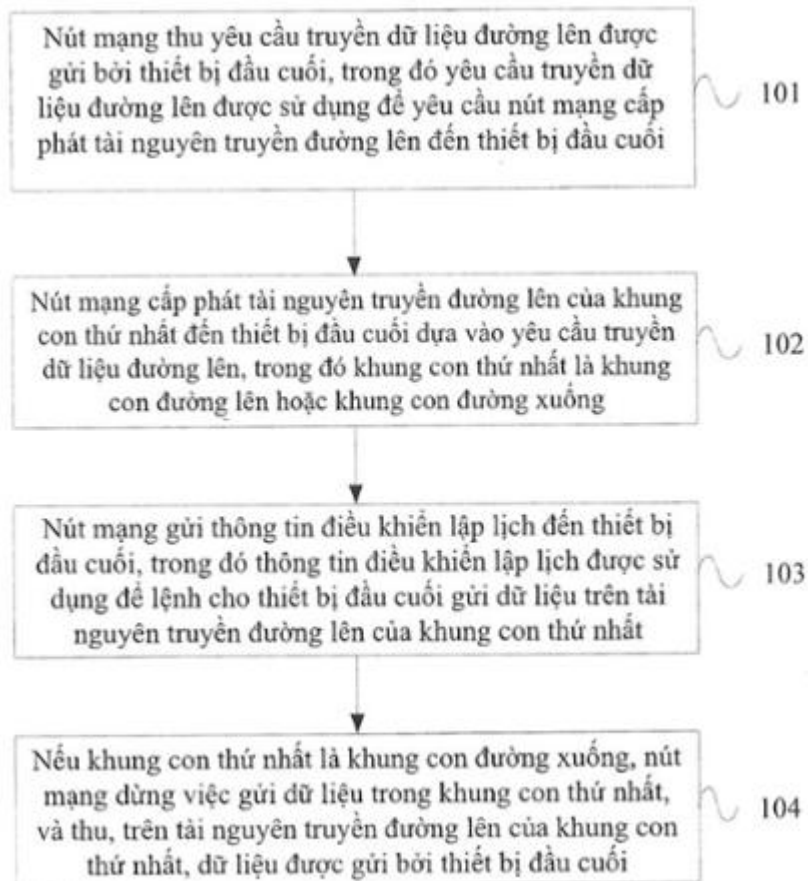
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) LIU, Qi (CN); ZHANG, Yi (CN); TANG, Zhenfei (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN DỮ LIỆU

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp truyền dữ liệu, phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, nút mạng, thiết bị đầu cuối và hệ thống viễn thông di động. Phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi nút mạng, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được sử dụng để yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối; cấp phát, bởi nút mạng, tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, trong đó khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống; gửi, bởi nút mạng, thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển lập lịch được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất; và nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, dừng, bởi nút mạng, việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, và thu, trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Điều này tránh nhiễu được gây ra bởi dữ liệu đường xuống đến dữ liệu đường lên, và đảm bảo sự hài lòng chất lượng của dịch vụ (QoS) của dịch vụ có độ trễ thấp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến các công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến thiết bị và phương pháp truyền dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Song công phân chia theo thời gian (Time Divided Duplex, viết tắt là TDD) là một trong số các công nghệ truyền thông song công hoàn toàn được sử dụng trong hệ thống truyền thông di động. Trong chế độ TDD, dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống được truyền trong các khe thời gian khác nhau trên cùng sóng mang. Nghĩa là, dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống được truyền ở các thời điểm khác nhau.

Cấu trúc khung của chế độ TDD bao gồm khung con đường lên và khung con đường xuống. Khung con đường lên được sử dụng để truyền dữ liệu đường lên, và khung con đường xuống được sử dụng để truyền dữ liệu đường xuống. Fig.1 là sơ đồ giản lược thể hiện việc truyền dữ liệu đường lên theo kỹ thuật đã biết. Trên hình vẽ này, UL biểu diễn khung con đường lên, và DL biểu diễn khung con đường xuống. Như được thể hiện trên Fig.1, khi khung con ở thời điểm mà tại đó dữ liệu đường lên đi đến là khung con đường xuống (downlink, viết tắt là DL), dữ liệu đường lên không thể được truyền, và có thể được truyền chỉ khi khung con đường lên (uplink, viết tắt là UL) tiếp theo đi đến.

Trong các ứng dụng của mạng đã biết, khối lượng dữ liệu của dịch vụ đường xuống thường lớn hơn so với khối lượng dữ liệu của dịch vụ đường lên. Do đó, có số lượng tương đối nhỏ của các khung con đường lên. Đối với một số dịch vụ có độ trễ thấp, thời gian chờ đợi cho việc truyền dữ liệu đường lên là khá dài, ảnh hưởng rất lớn đến sự hài lòng về chất lượng của dịch vụ (Quality of Service, viết tắt là QoS) của các dịch vụ có độ trễ thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp truyền dữ liệu, để tránh nhiễu được gây ra bởi dữ liệu đường xuống cho dữ liệu đường lên và đảm bảo sự hài lòng QoS của dịch vụ có độ trễ thấp.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, bao gồm các bước: thu, bởi nút mạng, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối dùng cho việc yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối; cấp phát tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống; gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển lập lịch được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất; và nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, dùng, bởi nút mạng, việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, và thu, trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Theo phương pháp theo phương án này, tài nguyên truyền của khung con đường xuống có thể được ưu tiên để gửi dữ liệu đường lên, nhờ đó làm giảm thời gian chờ dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên. Ngoài ra, nút mạng dùng việc gửi dữ liệu trong khung con đường xuống, nhờ đó tránh nhiễu được gây ra bởi dữ liệu đường xuống cho dữ liệu đường lên và đảm bảo sự hài lòng QoS của dịch vụ có độ trễ thấp.

Theo một cách thực hiện có thể, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi nút mạng đến nút mạng trong ô lân cận, thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để lệnh cho nút mạng trong ô lân cận dùng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, sao cho nút mạng trong ô lân cận dùng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất. Điều này tránh việc dữ liệu đường xuống được gửi bởi nút mạng trong ô lân cận gây ra nhiễu cho dữ liệu đường lên, và đảm bảo chất lượng truyền dữ liệu.

Theo một cách thực hiện có thể, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống và ô mạng trong đó nút mạng được định vị được phủ sóng bởi ô mạng cỡ lớn, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi nút mạng đến nút mạng trong ô mạng cỡ lớn, thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để lệnh cho nút mạng trong ô mạng cỡ lớn dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, sao cho nút mạng trong ô mạng cỡ lớn dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất. Điều này tránh việc dữ liệu đường xuống được gửi bởi nút mạng trong ô mạng cỡ lớn ảnh hưởng đến việc truyền dữ liệu đường lên, và đảm bảo chất lượng truyền dữ liệu.

Theo một cách thực hiện có thể, việc gửi, bởi nút mạng, thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối bao gồm bước: gửi, bởi nút mạng, thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai, trong đó khung con thứ hai là khung con trước khung con thứ nhất.

Theo một cách thực hiện có thể, việc thu, bởi nút mạng, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối bao gồm bước: thu, bởi nút mạng trong khung con thứ ba, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó khung con thứ ba là khung con trước khung con thứ hai, không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k , và k là số nguyên dương lớn hơn 1.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối đến nút mạng, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được sử dụng để yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối; thu thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng; gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa vào thông tin điều khiển lập lịch; và nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, dừng, bởi thiết bị đầu cuối, việc thu dữ liệu trong khung con thứ nhất. Theo phương pháp theo phương án này, bất kể khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống, thiết bị đầu cuối có thể gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất.

Điều này làm giảm thời gian chờ dừng cho việc gửi dữ liệu đường lên và đảm bảo QoS của dịch vụ có độ trễ thấp.

Theo một cách thực hiện có thể, việc thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng bao gồm bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai, thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng, trong đó khung con thứ hai là khung con trước khung con thứ nhất.

Theo một cách thực hiện có thể, việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng trong khung con thứ ba, trong đó khung con thứ ba là khung con trước khung con thứ hai, không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k , và k là số nguyên dương.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền dữ liệu, bao gồm: môđun thu, được tạo cấu hình để thu yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được sử dụng để yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối; môđun cấp phát, được tạo cấu hình để cấp phát tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, trong đó khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống; môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển lập lịch được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất; và môđun xử lý, được tạo cấu hình để: nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, điều khiển môđun gửi dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, và điều khiển môđun thu thu, trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo một cách thực hiện có thể, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ

nhất đến nút mạng trong ô lân cận, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để lệnh cho nút mạng trong ô lân cận dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Theo một cách thực hiện có thể, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống và ô mạng trong đó thiết bị truyền dữ liệu được định vị được phủ sóng bởi ô mạng cỡ lớn, môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ hai đến nút mạng trong ô mạng cỡ lớn, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để lệnh cho nút mạng trong ô mạng cỡ lớn dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Theo một cách thực hiện có thể, môđun gửi được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai, trong đó khung con thứ hai là khung con trước khung con thứ nhất.

Theo một cách thực hiện có thể, môđun thu được tạo cấu hình cụ thể để thu, trong khung con thứ ba, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó khung con thứ ba là khung con trước khung con thứ hai, không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k , và k là số nguyên dương lớn hơn 1.

Đối với các hiệu quả có lợi của thiết bị được đề xuất theo khía cạnh thứ ba nêu trên và tất cả các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ ba nêu trên, tham chiếu các hiệu quả có lợi được mang lại bởi phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất nêu trên và tất cả các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền dữ liệu, bao gồm: môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng, trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được sử dụng để yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối; môđun thu, được tạo cấu hình để thu thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng, trong đó môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu trên tài

nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa vào thông tin điều khiển lập lịch, và khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống; và môđun xử lý, còn được tạo cấu hình để: nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, điều khiển môđun thu dừng thu dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Theo một cách thực hiện có thể, môđun thu được tạo cấu hình cụ thể để thu, trong khung con thứ hai, thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng, trong đó khung con thứ hai là khung con trước khung con thứ nhất.

Theo một cách thực hiện có thể, việc gửi, bởi môđun gửi, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng cụ thể bao gồm bước: gửi, bởi môđun gửi, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng trong khung con thứ ba, trong đó khung con thứ ba là khung con trước khung con thứ hai, không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k , và k là số nguyên dương lớn hơn 1.

Đối với các hiệu quả có lợi của thiết bị được đề xuất theo khía cạnh thứ tư nêu trên và tất cả các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ tư nêu trên, tham chiếu đến các hiệu quả có lợi được mang lại bởi phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ hai nêu trên và tất cả các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật đã biết cụ thể hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo cần cho việc mô tả các phương án hoặc kỹ thuật đã biết.

Fig.1 là sơ đồ giản lược của việc truyền dữ liệu đường lên theo kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là sơ đồ giản lược của kịch bản ứng dụng của phương pháp truyền dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án 3 của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của nút mạng theo phương án 6 của sáng chế; và

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án 7 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.2 là sơ đồ giản lược của kịch bản ứng dụng của phương pháp truyền dữ liệu theo một phương án của sáng chế. kịch bản bao gồm nút mạng 1, nút mạng 2, nút mạng 3, thiết bị đầu cuối 4, và thiết bị đầu cuối 5. Các chức năng chính của nút mạng là lập lịch và cấp phát tài nguyên giao diện không gian, và gửi tin nhắn điều khiển và dữ liệu đến thiết bị đầu cuối trên tài nguyên giao diện không gian được định rõ. Tin nhắn điều khiển bao gồm thông tin về tài nguyên giao diện không gian được cấp phát đến người dùng của mỗi thiết bị đầu cuối. Các chức năng chính của thiết bị đầu cuối là thu và gửi dữ liệu dựa vào tin nhắn điều khiển được gửi bởi nút mạng, và phản hồi một số tin nhắn điều khiển đến nút mạng. Ví dụ, thiết bị đầu cuối phản hồi các tin nhắn chẳng hạn như HARQ ACK/NACK, CQI, và SRS đến nút mạng. Giao diện giữa nút mạng và thiết bị

đầu cuối là giao diện không gian, và giao diện giữa các thiết bị đầu cuối cũng là giao diện không gian. Các nút mạng có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng giao diện X2 hoặc giao diện không gian.

Ngoài ra, phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế ứng dụng được chủ yếu cho dịch vụ có độ tin cậy cao có độ trễ thấp, ví dụ, dịch vụ truyền thông loại máy độ trễ thấp/siêu đáng tin cậy (Ultra-reliable and low latency Machine Type Communications, viết tắt là uMTC), để giải quyết vấn đề kỹ thuật đã biết là thời gian chờ dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên đối với dịch vụ có độ trễ thấp khá dài, và sự hài lòng QoS của dịch vụ có độ trễ thấp bị ảnh hưởng đáng kể.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Bước 101: Nút mạng thu yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được sử dụng để yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối chẳng hạn như điện thoại di động, máy tính, máy tính bảng, hoặc đồng hồ thông minh. Khi thiết bị đầu cuối cần gửi dữ liệu đường lên, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng. Nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu truyền dữ liệu đường lên.

Bước 102: Nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, trong đó khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống.

Theo phương án này, bất kể khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống, nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối. Nút mạng và thiết bị đầu cuối có thể đồng ý về không gian liên khung con là N trong quá trình thiết lập khởi tạo.

Ví dụ, khi $N=4$, sau khi thu yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ tư sau khung con trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được thu. Theo cách khác, nút mạng có thể cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối trong khung con nghỉ gần nhất với khung con trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được thu. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể mang không gian liên khung con N trong yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, để yêu cầu nút mạng cấp phát, trong khung con thứ N sau khung con trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được thu, tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối.

Bước 103: Nút mạng gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển lập lịch được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất.

Theo phương án này, thông tin điều khiển lập lịch có thể bao gồm thông tin thuộc tính của tài nguyên truyền đường lên, ví dụ, số lượng của các khối tài nguyên (Resource Block, viết tắt là RB), sơ đồ điều biến, hoặc kích cỡ khối vận chuyển (Transport Block Size, viết tắt là TBS). Sau khi thu thông tin điều khiển lập lịch, thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa vào nội dung của thông tin điều khiển lập lịch.

Bước 104: Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, nút mạng dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, và thu, trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, nút mạng cần dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, để tránh nhiễu được gây ra bởi dữ liệu đường xuống cho dữ liệu đường lên, sao cho nút mạng có thể thu dữ liệu đường lên chính xác trong khung con thứ nhất.

Theo phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất theo phương án này, nút mạng thu yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối dùng cho việc yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu

cuối, cấp phát tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, và gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất. Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, nút mạng dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, và thu, trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Khi dữ liệu đường lên được gửi, tài nguyên truyền của khung con đường xuống có thể được ưu tiên, nhờ đó làm giảm thời gian chờ dừng cho việc truyền dữ liệu đường lên. Ngoài ra, nút mạng dừng việc gửi dữ liệu trong khung con đường xuống, nhờ đó tránh nhiễu được gây ra bởi dữ liệu đường xuống cho dữ liệu đường lên và đảm bảo sự hài lòng QoS của dịch vụ có độ trễ thấp.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án 2 của sáng chế. Theo phương án này, quy trình xử lý cụ thể được mô tả: Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, nút mạng còn gửi thông tin điều khiển đến nút mạng trong ô lân cận hoặc nút mạng trong ô mạng cỡ lớn, sao cho nút mạng trong ô lân cận hoặc nút mạng trong ô mạng cỡ lớn dừng việc gửi dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Bước 201: Nút mạng thu, trong khung con thứ ba, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó khung con thứ ba là khung con trước khung con thứ hai, và không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k .

k là số nguyên dương lớn hơn 1.

Theo phương án này, khung con thứ hai là khung con trong đó thông tin điều khiển lập lịch được gửi. Nếu khung con thứ ba được đánh số là n , khung con thứ nhất được đánh số là $(n+k)$. Nếu nút mạng thu, trong khung con n , yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, nút mạng cấp phát

tài nguyên truyền đường lên của khung con $(n+k)$ đến thiết bị đầu cuối.

Bước 202: Nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, trong đó khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống.

Bước 203: Nút mạng gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai, trong đó khung con thứ hai là khung con trước khung con thứ nhất.

Theo phương án này, khung con thứ hai là khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất. Ví dụ, nếu khung con thứ nhất là khung con 4 và khung con thứ ba là khung con 1, khung con thứ hai có thể là khung con 2 hoặc khung con 3.

Bước 204: Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, nút mạng gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến nút mạng trong ô lân cận, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để lệnh cho nút mạng trong ô lân cận dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Theo phương án này, khi nút mạng gửi dữ liệu trong khung con đường xuống, tín hiệu truyền là khá mạnh, và gây ra nhiễu lớn cho việc thu đường lên. Do đó, không có dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối có thể được thu một cách chính xác. Để tránh việc dữ liệu đường xuống được gửi bởi nút mạng trong ô lân cận nhiễu với dữ liệu đường lên, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, nút mạng gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến nút mạng trong ô lân cận, sao cho nút mạng trong ô lân cận dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống và ô mạng trong đó nút mạng được định vị được phủ sóng bởi ô mạng cỡ lớn, phương pháp có thể còn bao gồm bước 205.

Bước 205: Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống và ô mạng

trong đó nút mạng được định vị được phủ sóng bởi ô mạng cỡ lớn, nút mạng gửi thông tin điều khiển thứ hai đến nút mạng trong ô mạng cỡ lớn, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để lệnh cho nút mạng trong ô mạng cỡ lớn dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Phương án này ứng dụng được chủ yếu cho mạng không đồng nhất (Heterogeneous Network, viết tắt là HetNet). Ô mạng cỡ lớn bao phủ các ô mạng cỡ nhỏ. Nghĩa là, các trạm gốc cỡ nhỏ được triển khai trong vùng phủ sóng của trạm gốc cỡ lớn. Mỗi trạm gốc cỡ nhỏ phục vụ người dùng trong vùng cụ thể. Vùng phủ sóng của trạm gốc cỡ lớn chồng lấp với vùng phủ sóng của các trạm gốc cỡ nhỏ. Nếu ô mạng trong đó nút mạng theo phương án này được định vị là ô mạng cỡ nhỏ và được phủ sóng bởi ô mạng cỡ lớn, nút mạng còn cần gửi thông tin điều khiển thứ hai đến nút mạng trong ô mạng cỡ lớn, sao cho nút mạng trong ô mạng cỡ lớn dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Cần lưu ý rằng không có sự hạn chế về trình tự thời gian cụ thể ở bước 203, bước 204, và bước 205.

Bước 206: Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, nút mạng dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, và thu, trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất theo phương án này, nút mạng thu, trong khung con thứ ba, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, cấp phát tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, và gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai trước khung con thứ nhất. Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, nút mạng có thể còn gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến nút mạng trong ô lân cận, sao cho nút mạng trong ô lân cận dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất. Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống và ô mạng trong đó nút mạng được định vị được phủ sóng bởi ô mạng cỡ lớn, nút mạng có thể còn gửi thông

tin điều khiển thứ hai đến nút mạng trong ô mạng cỡ lớn, sao cho nút mạng trong ô mạng cỡ lớn dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất. Điều này tránh việc dữ liệu đường xuống được gửi bởi nút mạng trong ô lân cận hoặc nút mạng trong ô mạng cỡ lớn nhiều với dữ liệu đường lên, đảm bảo độ tin cậy trong việc gửi dữ liệu đường lên trong khung con đường xuống, và tăng QoS của dịch vụ có độ trễ thấp.

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án 3 của sáng chế. Trong quy trình xử lý cụ thể theo phương án này, thiết bị đầu cuối yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên, và gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa vào thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Bước 301: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng, trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được sử dụng để yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối chẳng hạn như điện thoại di động, máy tính, máy tính bảng, hoặc đồng hồ thông minh. Khi thiết bị đầu cuối cần gửi dữ liệu đường lên, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng. Nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu truyền dữ liệu đường lên.

Bước 302: Thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng.

Thông tin điều khiển lập lịch được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất.

Theo phương án này, thông tin điều khiển lập lịch có thể bao gồm thông tin thuộc tính của tài nguyên truyền đường lên, ví dụ, số lượng của các khối tài nguyên (Resource Block, viết tắt là RB), sơ đồ điều biến, hoặc kích cỡ khối vận

chuyển (Transport Block Size, viết tắt là TBS). Sau khi thu thông tin điều khiển lập lịch, thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa vào nội dung của thông tin điều khiển lập lịch.

Bước 303: Thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa vào thông tin điều khiển lập lịch, trong đó khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống.

Theo phương án này, bất kể khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống, thiết bị đầu cuối có thể gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, nhờ đó làm giảm thời gian chờ dùng cho việc gửi dữ liệu đường lên.

Bước 304: Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, thiết bị đầu cuối dừng thu dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Theo phương án này, để làm giảm nhiễu được gây ra bởi dữ liệu đường xuống cho dữ liệu đường lên, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, thiết bị đầu cuối dừng thu dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Theo phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất theo phương án này, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng, sao cho nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối, thu thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng, và gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa vào thông tin điều khiển lập lịch. Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, thiết bị đầu cuối dừng thu dữ liệu trong khung con thứ nhất. Bất kể việc khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống, thiết bị đầu cuối có thể gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất. Điều này làm giảm thời gian chờ dùng cho việc gửi dữ liệu đường lên và đảm bảo QoS của dịch vụ có độ trễ thấp.

Một cách tùy ý, việc thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển lập lịch

được gửi bởi nút mạng bao gồm bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai, thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng, trong đó khung con thứ hai là khung con trước khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, việc gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng trong khung con thứ ba, trong đó khung con thứ ba là khung con trước khung con thứ hai, và không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k .

k là số nguyên dương lớn hơn 1.

Theo phương án này, nếu khung con thứ ba được đánh số là n , khung con thứ nhất được đánh số là $n+k$. Khung con thứ hai là khung con giữa khung con n và khung con $(n+k)$. Nếu nút mạng thu, trong khung con n , yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối trong khung con $(n+k)$. Bất kể khung con $(n+k)$ là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống, nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối trong khung con $(n+k)$. Điều này làm giảm thời gian chờ dừng cho việc truyền dữ liệu đường lên và đảm bảo QoS của dịch vụ có độ trễ thấp.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án 4 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị bao gồm môđun thu 11, môđun cấp phát 12, môđun gửi 13, và môđun xử lý 14. Môđun thu 11 được tạo cấu hình để thu yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được sử dụng để yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối. Môđun cấp phát 12 được tạo cấu hình để cấp phát tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, trong đó khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống. Môđun gửi 13 được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối,

trong đó thông tin điều khiển lập lịch được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất. Môđun xử lý 14 được tạo cấu hình để: nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, điều khiển môđun gửi 13 dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, và điều khiển môđun thu 11 thu, trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Thiết bị theo phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật của phương án về phương pháp được thể hiện trên Fig.3, các quy tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của nó là giống như theo phương án về phương pháp, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy ý, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, môđun gửi 13 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến nút mạng trong ô lân cận, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để lệnh cho nút mạng trong ô lân cận dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống và ô mạng trong đó thiết bị truyền dữ liệu được định vị được phủ sóng bởi ô mạng cỡ lớn, môđun gửi 13 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ hai đến nút mạng trong ô mạng cỡ lớn, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để lệnh cho nút mạng trong ô mạng cỡ lớn dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, môđun gửi 13 được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai, trong đó khung con thứ hai là khung con trước khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, môđun thu 11 được tạo cấu hình cụ thể để thu, trong khung con thứ ba, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó khung con thứ ba là khung con trước khung con thứ hai, không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k , và k là số nguyên dương lớn hơn 1.

Thiết bị theo phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật theo phương án về phương pháp được thể hiện trên Fig.4, các quy tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của nó là giống như theo phương án về phương pháp, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án 5 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị bao gồm môđun gửi 21, môđun thu 22, và môđun xử lý 23. Môđun gửi 21 được tạo cấu hình để gửi yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng, trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được sử dụng để yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối. Môđun thu 22 được tạo cấu hình để thu thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng. Môđun gửi 21 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa vào thông tin điều khiển lập lịch, trong đó khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống. Môđun xử lý 22 còn được tạo cấu hình để: nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, điều khiển môđun thu dừng việc thu dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Thiết bị theo phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật của phương án về phương pháp được thể hiện trên Fig.5, các quy tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của nó là giống như theo phương án về phương pháp, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy ý, môđun thu 22 được tạo cấu hình cụ thể để thu, trong khung con thứ hai, thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng, trong đó khung con thứ hai là khung con trước khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, việc gửi, bởi môđun gửi 21, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng cụ thể bao gồm bước: gửi, bởi môđun gửi 21, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng trong khung con thứ ba, trong đó khung con thứ ba là khung con trước khung con thứ hai, không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k , và k là số nguyên dương lớn hơn 1.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của nút mạng theo phương án 6 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, nút mạng bao gồm bộ thu 31, bộ xử lý 32, và bộ truyền 33. Bộ thu 31 được tạo cấu hình để thu yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được sử dụng để yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 32 được tạo cấu hình để cấp phát tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, trong đó khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống. Bộ truyền 33 được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển lập lịch được sử dụng để lệnh cho thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất. Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, bộ xử lý 32 còn được tạo cấu hình để điều khiển bộ truyền 33 dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, và điều khiển bộ thu 31 thu, trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, bộ truyền 33 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến nút mạng trong ô lân cận, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất được sử dụng để lệnh cho nút mạng trong ô lân cận dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống và ô mạng trong đó nút mạng được định vị được phủ sóng bởi ô mạng cỡ lớn, bộ truyền 33 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển thứ hai đến nút mạng trong ô mạng cỡ lớn, trong đó thông tin điều khiển thứ hai được sử dụng để lệnh cho nút mạng trong ô mạng cỡ lớn dừng việc gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, bộ truyền 33 được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai, trong đó khung con thứ hai là khung con trước khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, bộ thu 31 được tạo cấu hình cụ thể để thu, trong khung con thứ ba, yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó khung con thứ ba là khung con trước khung con thứ hai, không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k , và k là số nguyên dương lớn hơn 1.

Bộ xử lý 32 có thể là bộ xử lý mục đích chung, bao gồm bộ xử lý trung tâm (Central Central Processing Unit, viết tắt là CPU), bộ xử lý mạng (Network Processor, viết tắt là NP), hoặc tương tự; và có thể theo cách khác là bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processing, viết tắt là DSP), mạch tích hợp ứng dụng dành riêng (Application Specific Integrated Circuit, viết tắt là ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field-Programmable Gate Array, viết tắt là FPGA), hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic bán dẫn, hoặc thành phần phần cứng rời rạc.

Một cách tùy ý, nút mạng có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được ghép đôi với bộ xử lý, và được tạo cấu hình để lưu trữ hệ điều hành, mã chương trình, và dữ liệu. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, viết tắt là RAM), hoặc có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến (non-volatile memory), ví dụ, ít nhất một bộ lưu trữ đĩa từ.

Nút mạng theo phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật theo phương án về phương pháp được thể hiện trên Fig.3 hoặc Fig.4, các quy tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của nó là giống như theo phương án về phương pháp, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig. 9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án 7 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ truyền 41, bộ xử lý 42, và bộ thu 43. Bộ truyền 41 được tạo cấu hình để gửi yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng, trong đó yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được sử dụng để yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến

thiết bị đầu cuối. Bộ thu 43 được tạo cấu hình để thu thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng. Bộ truyền 41 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa vào thông tin điều khiển lập lịch, trong đó khung con thứ nhất là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống. Nếu khung con thứ nhất là khung con đường xuống, bộ xử lý 42 được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu 43 dừng thu dữ liệu trong khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, bộ thu 43 được tạo cấu hình cụ thể để thu, trong khung con thứ hai, thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng, trong đó khung con thứ hai là khung con trước khung con thứ nhất.

Một cách tùy ý, bộ truyền 41 được tạo cấu hình cụ thể để gửi yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng trong khung con thứ ba, trong đó khung con thứ ba là khung con trước khung con thứ hai, không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k , và k là số nguyên dương lớn hơn 1.

Bộ xử lý 42 có thể là bộ xử lý mục đích chung, bao gồm CPU, NP, hoặc tương tự; và có thể theo cách khác là DSP, ASIC, FPGA, hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic bán dẫn, hoặc thành phần phần cứng rời rạc.

Một cách tùy ý, thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được ghép đôi với bộ xử lý, và được tạo cấu hình để lưu trữ hệ điều hành, mã chương trình, và dữ liệu. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, viết tắt là RAM), hoặc có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến (nonvolatile memory), ví dụ, ít nhất một bộ lưu trữ đĩa từ.

Thiết bị đầu cuối theo phương án này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật của phương án về phương pháp được thể hiện trên Fig.5, các quy tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của nó là giống như theo phương án về phương pháp, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước của các phương án về phương pháp có thể được thực hiện bởi chương trình lệnh phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi máy tính. Khi chương trình hoạt động, các bước của các phương án về phương pháp được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm phương tiện bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, viết tắt là ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, viết tắt là RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ đơn thuần được dự định để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này hơn là giới hạn sáng chế này. Mặc dù sáng chế này được mô tả dựa vào các phương án nêu trên, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng họ có thể vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương đối với một số hoặc tất cả các đặc điểm kỹ thuật của nó, mà không trệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu bao gồm:

thu, bởi nút mạng, tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối;

cấp phát, bởi nút mạng, tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, trong đó khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống;

gửi, bởi nút mạng, thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển lập lịch chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất; và

khi khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường xuống, xác định, bởi nút mạng, để không gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất, và thu, trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường xuống, phương pháp còn bao gồm:

gửi, bởi nút mạng, thông tin điều khiển thứ nhất đến nút mạng khác trong ô lân cận, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất chỉ dẫn cho nút mạng khác trong ô lân cận để không gửi dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi khung con thứ nhất là khung con đường xuống và nút mạng được đặt trong vùng phủ sóng của ô cỡ lớn, phương pháp còn bao gồm:

gửi, bởi nút mạng, thông tin điều khiển thứ hai đến nút mạng khác trong ô

cỡ lớn, trong đó thông tin điều khiển thứ hai chỉ dẫn cho nút mạng khác trong ô cỡ lớn không gửi dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó gửi thông tin điều khiển lập lịch bao gồm:

gửi, bởi nút mạng, thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai, trong đó khung con thứ hai là trước khung con thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thu tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên bao gồm:

thu, bởi nút mạng trong khung con thứ ba, tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó khung con thứ ba là trước khung con thứ hai, và không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k ; và trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 1.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin điều khiển lập lịch bao gồm số lượng các khối tài nguyên (resource block, viết tắt là RB), sơ đồ điều biến, hoặc kích cỡ khối vận chuyển (transport block size, viết tắt là TBS).

7. Phương pháp truyền dữ liệu bao gồm:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng, trong đó tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên yêu cầu nút mạng cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối;

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng;

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa trên thông tin điều khiển lập lịch, trong đó khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống; và

khi khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường xuống, xác

định, bởi thiết bị đầu cuối, để không có thu dữ liệu đường xuống từ nút mạng trong khung con thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thu thông tin điều khiển lập lịch bao gồm:

thu, bởi thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai, thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng, trong đó khung con thứ hai là trước khung con thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó gửi tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên bao gồm:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng trong khung con thứ ba, trong đó khung con thứ ba là trước khung con thứ hai, trong đó không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k ; và trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 1.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin điều khiển lập lịch bao gồm số lượng các khối tài nguyên (RB), sơ đồ điều biến, hoặc kích cỡ khối vận chuyển (TBS).

11. Thiết bị truyền dữ liệu bao gồm:

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không tạm thời lưu trữ chương trình được thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

thu, sử dụng bộ thu của thiết bị, tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên yêu cầu thiết bị cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị đầu cuối;

cấp phát tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất đến thiết bị đầu cuối theo tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên, trong đó khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống;

gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển lập lịch chỉ dẫn cho thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất; và

khi khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường xuống, xác định không gửi dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất, và thu, trên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất, dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

khi khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường xuống, gửi thông tin điều khiển thứ nhất đến nút mạng trong ô lân cận, trong đó thông tin điều khiển thứ nhất chỉ dẫn cho nút mạng trong ô lân cận không gửi dữ liệu đường xuống trong khung con thứ nhất.

13. Thiết bị theo điểm 11, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

khi khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường xuống và thiết bị được đặt trong vùng phủ sóng của ô cỡ lớn, gửi thông tin điều khiển thứ hai đến nút mạng trong ô cỡ lớn, trong đó thông tin điều khiển thứ hai chỉ dẫn cho nút mạng trong ô cỡ lớn dừng gửi dữ liệu trong khung con thứ nhất.

14. Thiết bị theo điểm 11, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

gửi thông tin điều khiển lập lịch đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ hai, trong đó khung con thứ hai là trước khung con thứ nhất.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

thu, trong khung con thứ ba, tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó khung con thứ ba là trước khung con thứ hai, trong đó không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k ; và trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 1.

16. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thông tin điều khiển lập lịch bao gồm số lượng các khối tài nguyên (RB), sơ đồ điều biến, hoặc kích cỡ khối vận chuyển (TBS).

17. Thiết bị truyền dữ liệu bao gồm:

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không tạm thời lưu trữ chương trình cần được thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

gửi tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng, trong đó tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên yêu cầu nút mạng để cấp phát tài nguyên truyền đường lên đến thiết bị;

thu thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng;

gửi dữ liệu lên tài nguyên truyền đường lên của khung con thứ nhất dựa vào thông tin điều khiển lập lịch, trong đó khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường lên hoặc khung con đường xuống; và

khi khung con thứ nhất được cấp phát trước là khung con đường xuống, xác định không cố gắng thu dữ liệu trong khung con thứ nhất.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

thu, trong khung con thứ hai, thông tin điều khiển lập lịch được gửi bởi nút mạng, trong đó khung con thứ hai là trước khung con thứ nhất.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để:

gửi tin nhắn yêu cầu truyền dữ liệu đường lên đến nút mạng trong khung con thứ ba, trong đó khung con thứ ba là trước khung con thứ hai, trong đó không gian liên khung con giữa khung con thứ ba và khung con thứ nhất là k ; và trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 1.

20. Thiết bị theo điểm 17, trong đó thông tin điều khiển lập lịch bao gồm số lượng các khối tài nguyên (RB), sơ đồ điều biến, hoặc kích cỡ khối vận chuyển (TBS).

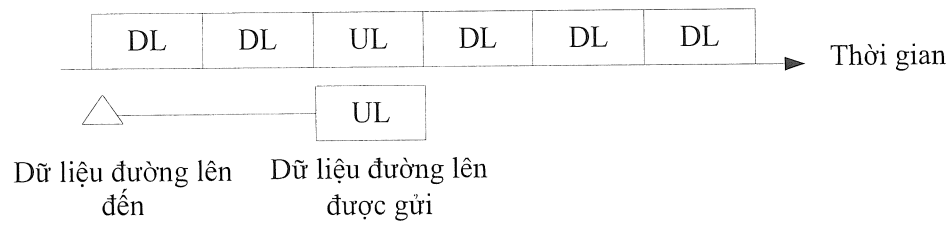


FIG. 1

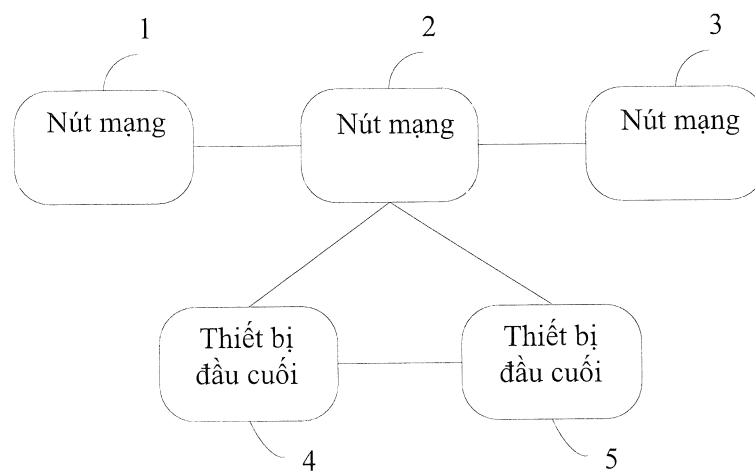


FIG. 2

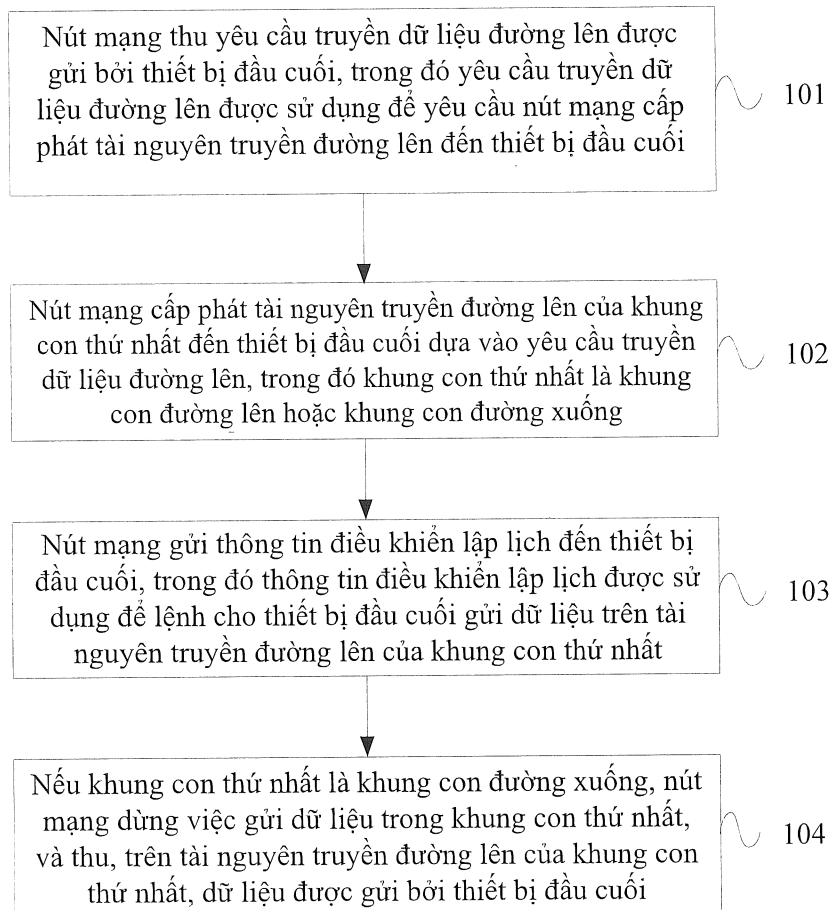


FIG. 3

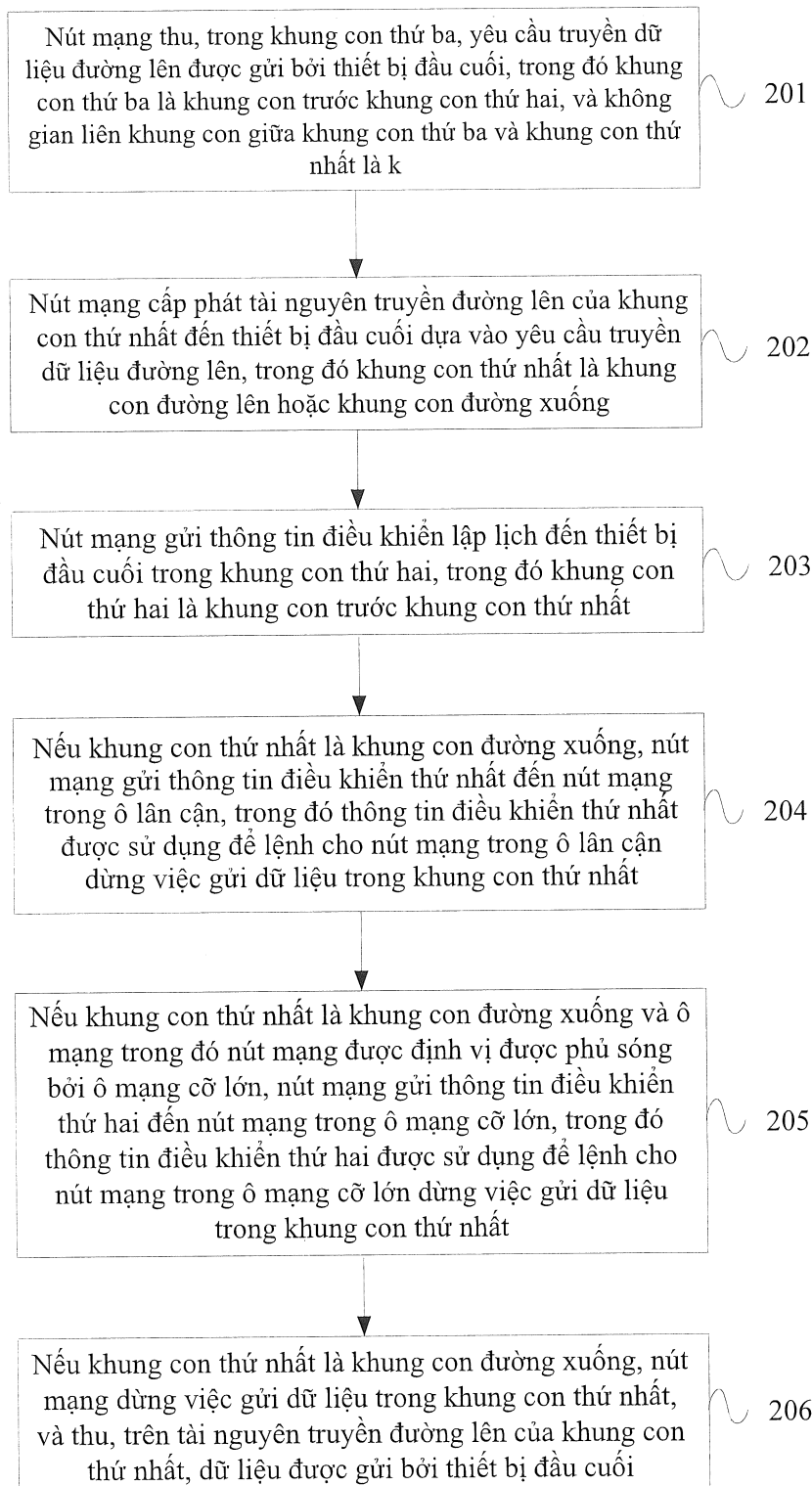


FIG. 4

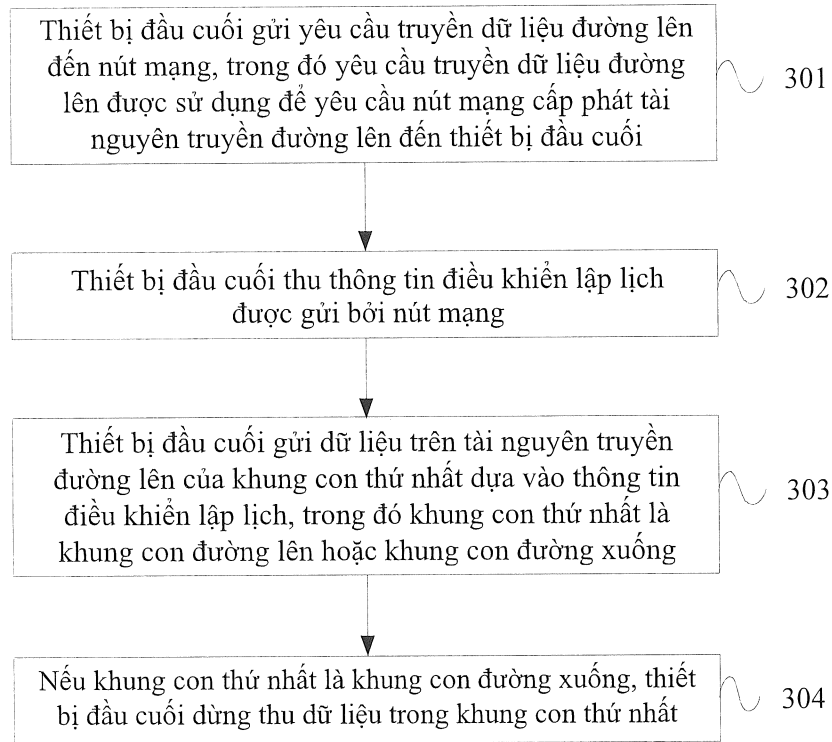


FIG. 5

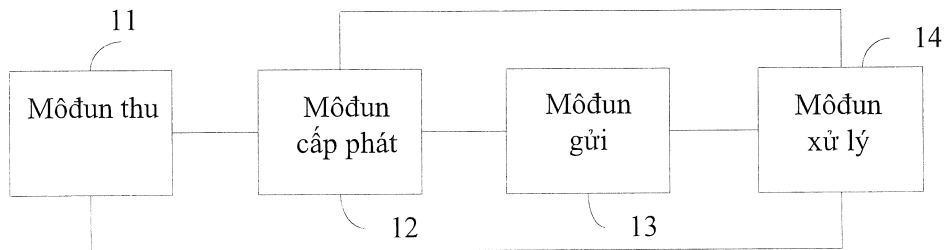


FIG. 6

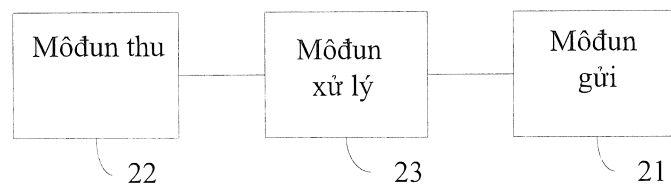


FIG. 7

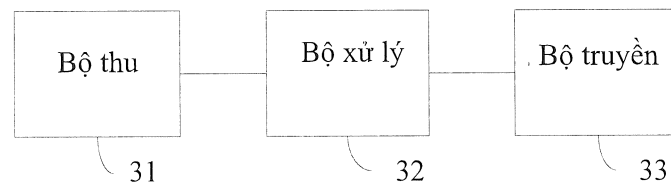


FIG. 8

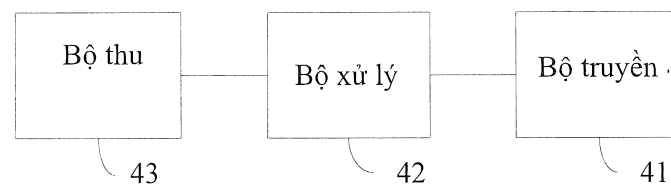


FIG. 9