



(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)



1-0030771

(51)⁷ H04W 74/00

(13) B

(21) 1-2018-05123

(22) 19/04/2017

(86) PCT/CN2017/081050 19/04/2017

(87) WO2017/186038 02/11/2017

(30) 201610289638.0 29/04/2016 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) LI, Zhongfeng (CN); CAO, Yongzhao (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP CẤU HÌNH KHUNG PHỤ, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(57) Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và bộc lộ phương pháp và thiết bị cấu hình khung phụ, để ít nhất giảm, trong hệ thống truyền thông song công phân chia thời gian (time division duplex -TDD), giao thoa với thông tin chung được truyền bởi một thiết bị đầu cuối trong một khung phụ gây ra bởi thông tin được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác theo hướng ngược lại trong khung phụ. Phương pháp gồm bước: gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp cấu hình khung phụ đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và được sử dụng để ra lệnh ít nhất hai thiết bị đầu cuối tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, sao cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích; hướng tương tự gồm ít nhất một trong hướng liên kết lên (uplink - UL) và hướng liên kết xuống (downlink - DL); và phần thứ nhất của các khung phụ đề cập đến các khung phụ cụ thể trong khung, và phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích được sử dụng để truyền thông tin chung.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kỹ thuật song công phân chia thời gian (time division duplexing – TDD) là công nghệ truyền thông song công trong hệ thống truyền thông di động. Trong hệ thống TDD, thông tin liên kết lên (uplink – UL) và thông tin liên kết xuống (downlink – DL) được truyền ở các thời gian khác nhau trên cùng kênh tần số (tức là, kênh mang), và các kênh UL và DL được phân biệt theo thời gian.

Khi phạm vi dịch vụ mở rộng và độ linh hoạt dịch vụ tăng lên, hệ thống truyền thông cần hỗ trợ truyền nhiều loại dữ liệu dịch vụ hơn. Do vậy, hệ thống truyền thông cần tạo cấu hình linh hoạt các khung phụ UL và DL, để truyền linh hoạt thông tin UL và DL. Chế độ TDD hỗ trợ cấu hình linh hoạt các khung phụ UL và DL. Ở chế độ TDD, mỗi khung phụ trong khung có thể được tạo cấu hình cho khung phụ loại bất kỳ. Theo các loại khung phụ khác nhau, một khung phụ có thể là khung phụ UL, khung phụ DL, khung phụ đặc biệt, hoặc khung tương tự. Trong khung phụ đặc biệt, một số ký hiệu được sử dụng để truyền dữ liệu UL và một số ký hiệu được sử dụng để truyền dữ liệu DL.

Ở chế độ TDD, loại của mỗi khung phụ trong khung có thể được thiết lập ngẫu nhiên. Do vậy, đối với hai thiết bị đầu cuối, khung phụ của một thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình làm khung phụ UL, và khung phụ của thiết bị đầu cuối khác có thể được tạo cấu hình làm khung phụ DL. Theo cách này, thông tin được truyền bởi thiết bị bất kỳ trong hai

thiết bị đầu cuối trong khung phụ, chẳng hạn, thông tin chung, bị giao thoa đáng kể bởi thông tin được truyền bởi thiết bị đầu cuối khác trong khung phụ. Thông tin chung được truyền bởi một thiết bị đầu cuối trong khung phụ không thể được nhận đúng bởi đầu nhận. Kết quả là, đầu nhận không thể sử dụng thông tin chung để hoạt động. Chẳng hạn, khung phụ của thiết bị đầu cuối A có thể được tạo cấu hình làm khung phụ DL, và khung phụ của thiết bị đầu cuối B có thể được tạo cấu hình làm khung phụ UL. Trong khung phụ, thiết bị đầu cuối A không thể nhận thông tin điều khiển DL (downlink control information - DCI) được gửi bởi trạm gốc trong khung phụ do thiết bị đầu cuối B truyền thông tin UL trong khung phụ, và kết quả là, thiết bị đầu cuối A không thể truy nhập mạng bình thường dựa trên DCI.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị cấu hình khung phụ, để giải quyết ít nhất vấn đề mà đầu nhận (thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối) không thể nhận đúng thông tin chung, và không thể sử dụng thông tin chung được truyền trong khung phụ để vận hành, do các thiết bị đầu cuối khác nhau có các hướng truyền thông tin ngược nhau trong cùng khung phụ, và thông tin chung được truyền bởi một thiết bị đầu cuối trong khung phụ được giao thoa bởi thông tin được truyền theo hướng ngược lại trong khung phụ bởi thiết bị đầu cuối khác.

Để đạt mục đích nêu trên, các giải pháp kỹ thuật sau được sử dụng theo các phương án thực hiện sáng chế.

Khía cạnh thứ nhất đề xuất phương pháp cấu hình khung phụ, được áp dụng cho hệ thống truyền thông TDD. Phương pháp gồm các bước: gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp cấu hình khung phụ đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và được sử

dụng để ra lệnh ít nhất hai thiết bị đầu cuối để tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, sao cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích; hướng tương tự gồm ít nhất một trong hướng UL và hướng DL; và phần thứ nhất của các khung phụ đề cập đến các khung phụ cụ thể trong khung, và phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích được sử dụng để truyền thông tin chung.

Khía cạnh thứ hai đề xuất thiết bị mạng, được áp dụng cho hệ thống truyền thông TDD. Thiết bị mạng gồm: khối gửi, được tạo cấu hình để gửi thông điệp cấu hình khung phụ đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và được sử dụng để ra lệnh ít nhất hai thiết bị đầu cuối để tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, sao cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích; hướng tương tự gồm ít nhất một trong hướng UL và hướng DL; và phần thứ nhất của các khung phụ đề cập đến các khung phụ cụ thể trong khung, và phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích được sử dụng để truyền thông tin chung.

Khía cạnh thứ ba đề xuất phương pháp cấu hình khung phụ, được áp dụng cho hệ thống truyền thông TDD. Phương pháp gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp cấu hình khung phụ được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và phần thứ nhất của các khung phụ đề cập đến các khung phụ cụ thể trong khung; và tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối, loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ, sao cho thiết bị đầu cuối và ít nhất một thiết bị đầu cuối khác truyền

thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, trong đó hướng tương tự đề cập đến ít nhất một trong hướng UL và hướng DL.

Khía cạnh thứ tư đề xuất thiết bị đầu cuối, được áp dụng cho hệ thống truyền thông TDD. Thiết bị đầu cuối gồm: khối nhận và khối cấu hình. Khối nhận được tạo cấu hình để tiếp nhận thông điệp cấu hình khung phụ được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và phần thứ nhất của các khung phụ đề cập đến các khung phụ cụ thể trong khung. Khối cấu hình được tạo cấu hình để tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ, sao cho thiết bị đầu cuối và ít nhất một thiết bị đầu cuối khác truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, trong đó hướng tương tự đề cập đến ít nhất một trong hướng UL và hướng DL.

Ở giải pháp kỹ thuật theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh nêu trên, loại khung phụ của một phần của các khung phụ (tức là, phần thứ nhất của các khung phụ) trong khung đích được tạo cấu hình, sao cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo hướng tương tự trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ. Ngoài ra, thông tin chung được truyền ở phần thứ nhất của các khung phụ. Theo cách này, trong khung phụ trong đó thiết bị bất kỳ trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin chung, thiết bị đầu cuối khác có thể truyền thông tin theo hướng tương tự. Điều này giải quyết vấn đề theo giải pháp kỹ thuật đã biết là việc đầu nhận (thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối) không thể nhận đúng thông tin chung, và không thể sử dụng thông tin chung được truyền trong khung phụ để vận hành, do các thiết bị đầu cuối khác nhau có các hướng truyền thông tin ngược nhau trong cùng khung phụ, và thông tin chung được truyền bởi một thiết bị đầu cuối trong khung phụ

được giao thoa bởi thông tin được truyền theo hướng ngược lại trong khung phụ bởi thiết bị đầu cuối khác.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất giải pháp triển khai tạo cấu hình phần thứ hai của khung phụ trong khung đích. Giải pháp triển khai cụ thể như sau:

Một cách tùy chọn, phương pháp được nêu theo khía cạnh thứ nhất có thể còn gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, DCI đến ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối. Một cách tương ứng, khối gửi ở khía cạnh thứ hai có thể còn được tạo cấu hình để gửi DCI đến ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối. Theo triển khai tùy chọn này, đối với khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai, DCI được gửi đến một trong các thiết bị đầu cuối mang loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, và được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích; và phần thứ hai của khung phụ là một phần hoặc tất cả các khung phụ khác ngoài phần thứ nhất của các khung phụ trong khung.

Một cách tùy chọn, phương pháp được nêu theo khía cạnh thứ ba có thể còn gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI được gửi bởi thiết bị mạng, và tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích dựa trên DCI. Một cách tương ứng, khối nhận ở khía cạnh thứ tư còn được tạo cấu hình để tiếp nhận DCI được gửi bởi thiết bị mạng; khối cấu hình còn được tạo cấu hình để tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích dựa trên DCI. Theo triển khai tùy chọn này, đối với khía cạnh thứ ba và khía cạnh thứ tư, DCI mang loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, và phần thứ hai của khung phụ là một phần hoặc tất cả các khung phụ khác ngoài phần thứ nhất của các khung phụ trong khung.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất giải pháp triển khai để định kỳ tạo cấu hình loại khung phụ trong khung. Điều này giảm tương tác thông tin giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối trong quá trình tạo cấu hình khung phụ và tiết kiệm băng thông. Giải pháp triển khai cụ thể như sau:

Một cách tùy chọn, phương pháp được nêu theo khía cạnh thứ nhất có thể còn gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp mang chu kỳ khung T đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối. Một cách tương ứng, khối gửi ở khía cạnh thứ hai còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp mang chu kỳ khung T đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối. Theo triển khai tùy chọn này, đối với khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai, thông điệp mang chu kỳ khung T được sử dụng để ra lệnh ít nhất hai thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, sau khi tiếp nhận thông điệp cấu hình khung phụ, phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung từ khung đích đến khung thứ nT sau khung đích, sao cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung; trong đó T là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Một cách tùy chọn, phương pháp được nêu theo khía cạnh thứ ba có thể còn gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp mang chu kỳ khung T và được gửi bởi thiết bị mạng. Trong trường hợp này, việc tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối, loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ, sao cho thiết bị đầu cuối và ít nhất một thiết bị đầu cuối khác truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích có thể gồm: tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ và thông điệp mang chu kỳ khung T, phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung từ khung đích đến khung thứ nT sau khung đích, sao cho thiết bị đầu cuối và ít nhất một

thiết bị đầu cuối khác truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung. T là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Một cách tương ứng, khối nhận theo khía cạnh thứ tư có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông điệp mang chu kỳ khung T và được gửi bởi thiết bị mạng. Khi tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ, sao cho thiết bị đầu cuối và ít nhất một thiết bị đầu cuối khác truyền thông tin theo hướng tương tự trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, khối cấu hình có thể được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình, dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ và thông điệp mang chu kỳ khung T , phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung từ khung đích đến khung thứ nT sau khung đích, sao cho thiết bị đầu cuối và ít nhất một thiết bị đầu cuối khác truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung. T là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất giải pháp triển khai tạo cấu hình các khung phụ khác nhau cho các thiết bị mạng khác nhau. Điều này giải quyết vấn đề trong đó hiệu năng hệ thống kèm do thông tin chung được truyền trong khung phụ không thể được nhận bởi đầu nhận khi thiết bị đầu cuối được kết nối với thiết bị mạng khác có hướng truyền khác nhau trong cùng khung phụ. Giải pháp triển khai cụ thể như sau:

Một cách tùy chọn, phương pháp được nêu theo khía cạnh thứ nhất có thể còn gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp cấu hình đồng bộ đến thiết bị mạng khác. Một cách tương ứng, khối gửi theo khía cạnh thứ hai có thể còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp cấu hình đồng bộ đến thiết bị mạng khác. Theo triển khai tùy chọn này, đối với khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai, thông điệp cấu hình đồng bộ mang loại khung phụ của

phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, để ra lệnh thiết bị mạng khác thực hiện cấu hình khung phụ cho thiết bị đầu cuối được kết nối với thiết bị mạng khác.

Dựa trên giải pháp bất kỳ trong các giải pháp kỹ thuật nêu trên, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất giải pháp triển khai chỉ báo HARQ. Giải pháp triển khai cụ thể như sau:

Một cách tùy chọn, phương pháp được nêu theo khía cạnh thứ nhất có thể còn gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, DCI đến ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối. Một cách tương ứng, khối gửi theo khía cạnh thứ hai còn được tạo cấu hình để gửi DCI đến ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối. Theo triển khai tùy chọn này, đối với khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai, DCI được gửi đến một trong các thiết bị đầu cuối mang thông tin về khung phụ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối và chỉ báo khung phụ trong đó phản hồi UL của kênh dữ liệu DL vật lý được đặt, hoặc mang thông tin được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối và chỉ báo khung phụ trong đó phản hồi DL của kênh dữ liệu UL vật lý được đặt.

Một cách tùy chọn, phương pháp được nêu theo khía cạnh thứ ba có thể còn gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI được gửi bởi thiết bị mạng. Một cách tương ứng, khối nhận theo khía cạnh thứ tư có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận DCI được gửi bởi thiết bị mạng. Theo triển khai tùy chọn này, đối với khía cạnh thứ ba và khía cạnh thứ tư, DCI mang thông tin về khung phụ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối và chỉ báo khung phụ trong đó phản hồi UL của kênh dữ liệu DL vật lý được đặt, hoặc mang thông tin được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối và chỉ báo khung phụ trong đó phản hồi DL của kênh dữ liệu UL vật lý được đặt.

Theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh nêu trên hoặc triển khai bất kỳ trong các triển khai tùy chọn nêu trên theo khía cạnh bất kỳ trong các

khía cạnh nêu trên, thông điệp cấu hình khung phụ có thể gồm nhưng không bị giới hạn ở thông tin bất kỳ trong thông tin sau: thông điệp hệ thống, báo hiệu RRC, và DCI.

Theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh nêu trên hoặc triển khai bất kỳ trong các triển khai tùy chọn nêu trên, thông điệp cấu hình khung phụ cụ thể mang: số khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích và loại khung phụ tương ứng với số khung phụ; hoặc thông tin về phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích được chỉ báo theo cách thức ánh xạ bit và loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích; hoặc số khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và thông tin, được chỉ báo bằng cách sử dụng số lượng bit định trước, về loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích.

Theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh nêu trên hoặc triển khai bất kỳ trong các triển khai tùy chọn nêu trên, thông tin chung có thể gồm ít nhất một trong thông tin sau: tín hiệu đồng bộ và tín hiệu tham chiếu đo lường.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng có chức năng triển khai hoạt động phía thiết bị mạng trong phương pháp cấu hình khung phụ được nêu theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai. Chức năng có thể được triển khai bởi phần cứng, hoặc có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng để thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, cấu trúc của thiết bị mạng gồm bộ xử lý và bộ truyền, và bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng khi thực thi chức năng tương ứng ở phương pháp nêu trên. Bộ truyền được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng khác. Thiết bị mạng có thể còn gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được

ghép nối với bộ xử lý, và được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu cần cho thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có chức năng triển khai hành động phía thiết bị đầu cuối trong phương pháp cấu hình khung phụ được nêu theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai. Chức năng này có thể được triển khai bởi phần cứng, hoặc có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần cứng để thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm gồm một hoặc nhiều mô đun tương ứng với chức năng nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, cấu trúc của thiết bị đầu cuối gồm bộ xử lý và bộ truyền, và bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối khi thực thi chức năng tương ứng ở phương pháp nêu trên. Bộ truyền được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối có thể còn gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, và được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu cần cho thiết bị đầu cuối.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất vật lưu trữ máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị mạng nêu trên. Lệnh phần mềm máy tính gồm chương trình được thiết kế để thực thi khía cạnh thứ nhất nêu trên.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất vật lưu trữ máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối nêu trên. Lệnh phần mềm máy tính gồm chương trình được thiết kế để thực thi khía cạnh thứ hai nêu trên.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất hệ thống cấu hình khung phụ. Hệ thống có thể gồm thiết bị mạng bất kỳ ở khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ năm nêu trên, và thiết bị đầu cuối bất kỳ được nêu theo khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ sáu nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm

Fig.1 là sơ đồ của cấu trúc khung theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ tương tác ở phương pháp cấu hình khung phụ theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ tương tác ở phương pháp cấu hình khung phụ khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ của cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ của cấu trúc của thiết bị mạng khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ của cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ của cấu trúc của thiết bị đầu cuối khác theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện cấu trúc của khung (tức là, khung vô tuyến). Độ dài của một khung là 10ms, và khung gồm hai nửa khung 5ms, mỗi nửa khung gồm năm khung phụ 1ms, và mỗi khung phụ gồm hai khe thời gian. Nói chung, nếu ký hiệu gồm tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix – CP) mở rộng, mỗi khe thời gian gồm sáu ký hiệu. Nếu ký hiệu gồm CP thường, mỗi khe thời gian gồm bảy ký hiệu.

Loại khung phụ có thể gồm: loại khung phụ UL (được biểu diễn bằng “U”), loại khung phụ DL (được biểu diễn bằng “D”), và loại khung phụ đặc biệt (được biểu diễn bằng “S”). Loại khung phụ UL đề cập đến loại khung phụ được sử dụng để truyền thông tin UL, loại khung phụ DL đề cập đến loại khung phụ được sử dụng để truyền thông tin DL, và loại khung phụ đặc biệt đề cập đến loại khung phụ được sử dụng để truyền

thông tin UL và thông tin DL. Đặc biệt là, khung phụ đặc biệt có thể gồm khe thời gian chủ DL (downlink pilot time slot – DwPTS), chu kỳ bảo vệ (guard period – GP), và khe thời gian chủ UL (uplink pilot time slot – UpPTS). DwPTS được sử dụng để đồng bộ DL, GP được sử dụng để giảm giao thoa giữa DL và UL, và UpPTS được sử dụng để đồng bộ UL. Loại khung phụ đặc biệt có thể gồm loại (được biểu diễn như là “S1”) của khung phụ để truyền thông tin DL trên nhiều ký hiệu và truyền thông tin UL trên ít ký hiệu, và loại (được biểu diễn như là “S2”) của khung phụ để truyền thông tin DL trên ít ký hiệu và truyền thông tin UL trên nhiều ký hiệu. Thông tin UL gồm dữ liệu UL, thông tin UL chung, và tương tự. Thông tin DL gồm dữ liệu DL, thông tin DL chung, và tương tự.

Khung phụ UL gồm một phần UL. Một phần UL có thể truyền ít nhất một trong thông tin sau: dữ liệu UL, phản hồi HARQ-ACK/NACK UL tương ứng với khung phụ DL trước đó (tức là, khung phụ DL trước khung phụ hiện tại), tín hiệu tham chiếu UL, chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indication – CQI)/ thông tin trạng thái kênh (channel state information – CSI) của khung phụ DL trước đó, và tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal – SRS) được kích hoạt bởi thông tin điều khiển khung phụ hiện tại. Dữ liệu UL có thể được mang trên kênh chia sẻ UL vật lý (physical uplink shared channel – PUSCH).

Khung phụ DL gồm phần DL. Phần DL có thể truyền ít nhất một trong thông tin sau: dữ liệu DL, DCI, và tín hiệu tham chiếu DL. Dữ liệu DL có thể được mang trên kênh chia sẻ DL vật lý (physical downlink shared channel – PDSCH).

Khung phụ S1 gồm phần DL và phần UL. Phần DL có thể truyền ít nhất một trong thông tin sau: dữ liệu DL, DCI, và tín hiệu tham chiếu DL. Dữ liệu DL có thể được mang trên PDSCH. Phần UL có thể truyền ít nhất một trong thông tin sau: phản hồi HARQ-ACK/NACK tương ứng với dữ liệu DL, phản hồi HARQ-ACK/NACK tương ứng với khung phụ trước

đó (tức là, khung phụ trước khung phụ hiện tại), CQI/CSI của khung phụ hiện tại/trước đó, và SRS được kích hoạt bởi thông tin điều khiển khung phụ hiện tại.

Khung phụ S2 gồm một phần DL và một phần UL. Phần DL có thể truyền ít nhất một trong thông tin sau: thông tin điều khiển PUSCH của khung phụ hiện tại/tiếp theo (tức là, khung phụ sau khung phụ hiện tại), phản hồi DL của khung phụ trước đó UL (tức là, khung phụ UL trước khung phụ hiện tại), và tín hiệu tham chiếu DL. Một phần UL có thể truyền ít nhất một trong thông tin sau: phản hồi HARQ-ACK/NACK UL trên PUSCH, phản hồi HARQ-ACK/NACK UL của khung phụ trước đó DL, CQI/CSI của khung phụ hiện tại/trước đó DL, và SRS được kích hoạt bởi thông tin điều khiển khung phụ hiện tại.

Các công nghệ được mô tả trong bản mô tả có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn các hệ thống truyền thông 2G, 3G, 4G hiện tại, và các mạng tiến hóa tương lai, chẳng hạn hệ thống truyền thông 4.5G và 5G, chẳng hạn, đa truy nhập phân chia mã (code division multiple access – CDMA), CDMA băng rộng (wideband CDMA – WCDMA), đa truy nhập phân chia thời gian (time division multiple access – TDMA), đa truy nhập phân chia tần số (frequency division multiple access – FDMA), FDMA trực giao (orthogonal FDMA – OFDMA), FDMA một kênh mang (single carrier FDMA – SC-FDMA), hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution – LTE), hệ thống WiFi, hệ thống liên tác toàn cầu để truy nhập vi sóng (worldwide interoperability for microwave access – WiMAX), hệ thống tế bào liên quan đến dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd generation partnership project – 3GPP), và các hệ thống truyền thông khác.

Thiết bị mạng có thể là trạm gốc, hoặc thiết bị tương tự. Trạm gốc (chẳng hạn, điểm truy nhập (access point – AP)) có thể đề cập đến thiết bị truyền thông với trạm đầu cuối không dây bằng cách sử dụng một hoặc

nhiều phân đoạn ở giao diện không khí trong mạng truy nhập. Trạm gốc có thể được tạo cấu hình để biến đổi qua lại khung trên không khí nhận được và gói giao thức Internet (Internet Protocol – IP) và dùng làm bộ định tuyến giữa trạm đầu cuối không dây và phần còn lại của mạng truy nhập. Phần còn lại của mạng truy nhập có thể gồm mạng IP. Trạm gốc có thể còn phối hợp quản lý thuộc tính của giao diện không khí. Chẳng hạn, trạm gốc có thể là BTS (base bộ thu phát station – trạm thu phát cơ sở) trong GSM hoặc CDMA, có thể là NodeB (nút B) trong WCDMA, hoặc có thể là eNB (nút B tiến hóa) trong LTE, hoặc có thể là loại trạm gốc trong tiến hóa 3GPP tương lai, chẳng hạn NR (new radio – vô tuyến mới) trong hệ thống 5G. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế.

Nguyên lý cơ bản của giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế như sau: thiết bị mạng thực hiện cấu hình bán tĩnh trên phần thứ nhất của các khung phụ trong khung. Cụ thể là, thiết bị mạng tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung qua việc trao đổi thông tin giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Lưu ý rằng, như được mô tả trong phần bản chất kỹ thuật của sáng chế, nguyên lý cơ bản của giải pháp kỹ thuật được nêu theo giải pháp kỹ thuật đã biết là: Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối thực hiện cấu hình theo loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ được quy định trong giao thức.

Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” có thể được sử dụng qua lại trong bản mô tả. Ký tự “/” trong bản mô tả thường chỉ báo mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên kết. “Các” trong bản mô tả nghĩa là hai hoặc ít nhất hai.

Phần sau sử dụng ví dụ trong đó các giải pháp kỹ thuật được nêu theo bản mô tả được áp dụng cho hệ thống LTE để mô tả. Tuy nhiên, chuyên gia trong lĩnh vực nên hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật cũng có thể được áp dụng cho hệ thống khác. Ngoài ra, phần sau sử dụng ví dụ trong đó các

giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế được áp dụng cho truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối để mô tả. Trong quá trình triển khai cụ thể, các giải pháp kỹ thuật có thể được mở rộng sang việc truyền thông giữa các thiết bị khác nhau theo chuẩn 5G. Chuẩn 5G gồm các kịch bản, chẳng hạn, máy đến máy (machine to machine – M2M), D2M, và macro-micro truyền thông. Các kịch bản này có thể gồm truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối, giữa các trạm gốc, và giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, và tương tự.

Phần sau mô tả các giải pháp kỹ thuật được nêu theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả là một phần thay vì tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Lưu ý rằng, một số hoặc tất cả các dấu hiệu kỹ thuật theo giải pháp bất kỳ trong các giải pháp kỹ thuật sau có thể được kết hợp nếu không xung đột, để tạo giải pháp kỹ thuật mới.

Như được thể hiện trên Fig.2, Fig.2 là sơ đồ của phương pháp cấu hình khung phụ theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp được áp dụng cho hệ thống truyền thông TDD và gồm các bước từ S101 đến S102.

S101: Thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình khung phụ đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và được sử dụng để ra lệnh ít nhất hai thiết bị đầu cuối tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích.

Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn điều kiện kích hoạt để thực hiện S101 bởi thiết bị mạng.

Ít nhất hai thiết bị đầu cuối có thể là hai thiết bị đầu cuối trong cùng tế bào, hoặc có thể là hai thiết bị đầu cuối trong hai tế bào lân cận (chẳng hạn, hai tế bào lân cận của cùng trạm gốc hoặc hai tế bào lân cận của các

trạm gốc khác nhau).

“Khung đích” có thể là khung sẽ được cấu hình bất kỳ sau khung hiện tại khi thiết bị mạng thực hiện S101. Một cách tùy chọn, thông điệp cấu hình khung phụ có thể còn gồm định danh của khung đích. Định danh của khung đích có thể là số khung của khung đích, hoặc tương tự.

“Phần thứ nhất của các khung phụ” đề cập đến một phần của các khung phụ trong một khung (thường được gọi là “khung”), và cụ thể là các khung phụ cụ thể trong một khung. Số lượng khung phụ trong phần thứ nhất của các khung phụ và các vị trí của các khung phụ không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế, và có thể được tạo cấu hình dựa trên kịch bản ứng dụng thực (chẳng hạn, loại dịch vụ sẽ được truyền, cường độ giao thoa, hoặc tương tự) trong quá trình triển khai cụ thể. Cụ thể là, các khung phụ nào trong một khung được sử dụng làm phần thứ nhất của các khung phụ có thể được xác định dựa trên kịch bản thực. Vị trí của khung phụ đề cập đến vị trí của khung phụ trong khung trong đó khung phụ được đặt (chẳng hạn, khung phụ thứ ba, khung phụ thứ tư, và khung tương tự), và có thể được đánh dấu bằng cách sử dụng số khung phụ (chẳng hạn, khung phụ 2, khung phụ 3, và tương tự). Lưu ý rằng, trong quá trình triển khai cụ thể, các phần thứ nhất của các khung phụ trong các khung khác nhau có thể giống hoặc khác nhau. Chẳng hạn, cả phần thứ nhất của các khung phụ trong khung 1 lẫn phần thứ nhất của các khung phụ trong khung 2 có thể là khung phụ thứ ba và khung phụ thứ tư; phần thứ nhất của các khung phụ trong khung 3 có thể là khung phụ thứ hai và khung phụ thứ bảy.

Một cách tùy chọn, nếu phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích được xác định trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo giao thức, và thiết bị mạng không cần xác định lại phần thứ nhất của các khung phụ, thông điệp cấu hình khung phụ không thể mang định danh của phần thứ nhất của các khung phụ. Nếu phần thứ nhất của các khung

phụ trong khung đích được xác định trước bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo giao thức, và thiết bị mạng cần xác định lại phần thứ nhất của các khung phụ, thông điệp cấu hình khung phụ có thể mang định danh của phần thứ nhất của các khung phụ. Theo cách khác, nếu phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích không được xác định trước, thông điệp cấu hình khung phụ có thể còn mang định danh của phần thứ nhất của các khung phụ.

Phương án thực hiện sáng chế không giới hạn loại khung phụ của mỗi khung phụ trong phần thứ nhất của các khung phụ. Trong quá trình triển khai cụ thể, loại khung phụ có thể được tạo cấu hình dựa trên kịch bản ứng dụng thực. Chẳng hạn, phần thứ nhất của các khung phụ có thể gồm nhưng không bị giới hạn ở khung bất kỳ trong bảng 1. Trong bảng 1, * đại diện loại khung phụ của các khung phụ khác (gồm phần thứ hai của khung phụ dưới đây) khác ngoài phần thứ nhất của các khung phụ, và loại khung phụ của các khung phụ khác có thể được tạo cấu hình linh hoạt bởi trạm gốc dựa trên thông tin, chẳng hạn loại dịch vụ thực sự được truyền trong mạng. “D”, “U”, “S1”, và “S2” chỉ báo loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ.

Bảng 1

Chế độ cấu hình	Khung phụ 0	Khung phụ 1	Khung phụ 2	Khung phụ 3	Khung phụ 4	Khung phụ 5	Khung phụ 6	Khung phụ 7	Khung phụ 8	Khung phụ 9
Chế độ 0	D	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Chế độ 1	S1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Chế độ 2	D	U	*	*	*	*	*	*	*	*
Chế độ 3	S1	S2	*	*	*	*	*	*	*	*

S102: Mỗi thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp cấu hình khung phụ được gửi bởi thiết bị mạng, và tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ, sao cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng

hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, trong đó hướng tương tự gồm ít nhất một trong hướng UL và hướng DL.

Cụ thể là, nếu thiết bị đầu cuối đã tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích theo giao thức, ở bước S102, thiết bị đầu cuối có thể tạo cấu hình lại loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn xác định lại phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ. Nếu thiết bị đầu cuối đã không tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, ở bước S102, thiết bị đầu cuối có thể tạo cấu hình trực tiếp loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ.

Chẳng hạn, nếu thông tin được mang trong thông điệp cấu hình khung phụ là chế độ 0 trong bảng 1, mỗi thiết bị trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích theo chế độ 0 trong bảng 1.

Trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, tất cả các thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng hướng. Chẳng hạn, ở chế độ 0 của bảng 1, ít nhất hai thiết bị đầu cuối thực hiện truyền DL trong khung phụ 0. Ở ví dụ khác, ở chế độ 1 của bảng 1, ít nhất hai thiết bị đầu cuối có thể truyền thông tin DL trong 12 ký hiệu thứ nhất của khung phụ 0 (giả sử rằng có tổng cộng 14 ký hiệu), và truyền thông tin UL ở hai ký hiệu cuối cùng. Trong ví dụ khác, ở chế độ 2 của bảng 1, ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin DL trong khung phụ 0, và truyền thông tin UL trong khung phụ 1. Ví dụ của S2 ở chế độ 3 giống ví dụ này, và các chi tiết không được mô tả ở đây. Thông tin được truyền có thể gồm ít nhất một trong dữ liệu, thông tin hệ thống, và thông tin điều

khiển.

S103: Thiết bị mạng truyền thông tin chung trong phần thứ nhất của các khung phụ.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể truyền thông tin UL chung trong khung phụ UL của phần thứ nhất của các khung phụ. Chẳng hạn, trạm gốc tiếp nhận, trong khung phụ UL của phần thứ nhất của các khung phụ, thông tin UL chung được gửi bởi ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, thiết bị mạng truyền thông tin DL chung trong khung phụ DL của phần thứ nhất của các khung phụ. Chẳng hạn, trạm gốc gửi thông tin DL chung đến ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối trong khung phụ DL của phần thứ nhất của các khung phụ.

Một cách tùy chọn, trong quá trình triển khai cụ thể, phần thứ nhất của các khung phụ có thể còn được sử dụng để truyền thông tin khác. Chẳng hạn, thiết bị mạng truyền dữ liệu UL trong khung phụ UL của phần thứ nhất của các khung phụ, truyền dữ liệu DL trong khung phụ DL của phần thứ nhất của các khung phụ, và truyền dữ liệu DL và UL trong khung phụ đặc biệt.

Một cách tùy chọn, thông tin chung có thể gồm nhưng không bị giới hạn ở một hoặc nhiều thông tin sau: tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu đo lường, thông tin kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel – PRACH), thông tin kênh quảng bá vật lý (physical broadcast channel – PBCH), và thông tin tương tự. Thông tin đồng bộ gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp hoặc tín hiệu đồng bộ thứ cấp. Tín hiệu tham chiếu đo lường đề cập đến tín hiệu được sử dụng để đo hiệu năng tín hiệu (chẳng hạn, cường độ tín hiệu, chất lượng tín hiệu, và cường độ giao thoa trên tín hiệu) của thiết bị đầu cuối. Tín hiệu tham chiếu đo lường gồm nhưng không bị giới hạn ở: tín hiệu tham chiếu tế bào (cell reference signal – CRS), SRS, và tương tự.

Lưu ý rằng, trong quá trình triển khai cụ thể, thiết bị mạng có thể còn

truyền thông tin khác ngoài thông tin chung trong phần thứ nhất của các khung phụ.

Trong phương pháp cấu hình khung phụ được nêu theo phương án thực hiện sáng chế, loại khung phụ của một phần của các khung phụ (tức là, phần thứ nhất của các khung phụ) trong khung đích được tạo cấu hình, sao cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ. Ngoài ra, thông tin chung được truyền trong phần thứ nhất của các khung phụ. Theo cách này, trong khung phụ trong đó thiết bị bất kỳ trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin chung, thiết bị đầu cuối khác có thể truyền thông tin theo hướng tương tự. Điều này giải quyết vấn đề theo giải pháp kỹ thuật mà đầu nhận (thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối) không thể nhận đúng thông tin chung, và không thể sử dụng thông tin chung được truyền trong khung phụ để vận hành, do các thiết bị đầu cuối khác nhau có các hướng truyền thông tin ngược nhau trong cùng khung phụ, và thông tin chung được truyền bởi một thiết bị đầu cuối trong khung phụ được giao thoa bởi thông tin được truyền theo hướng ngược lại trong khung phụ bởi thiết bị đầu cuối khác.

Một cách tùy chọn, các bước từ S101 đến S102 có thể thay bằng các bước sau từ S1 đến S2:

S1: Thiết bị mạng gửi thông điệp cấu hình khung phụ đến tất cả các thiết bị đầu cuối trong cụm, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và được sử dụng để ra lệnh tất cả các thiết bị đầu cuối tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích.

S2: Mỗi thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp cấu hình khung phụ được gửi bởi thiết bị mạng, và tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ, sao cho tất cả các thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng

hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, trong đó hướng tương tự gồm ít nhất một trong hướng UL và hướng DL.

Một cụm gồm một hoặc nhiều tế bào một hoặc nhiều tế bào. Đối với triển khai phân chia cụ thể các tế bào của trạm gốc thành các cụm, đề cập đến giải pháp kỹ thuật đã biết. Trong trường hợp này, thiết bị mạng tạo cấu hình cùng loại khung phụ của khung phụ bất kỳ trong phần thứ nhất của các khung phụ đối với tất cả các thiết bị đầu cuối trong cùng cụm, và tạo cấu hình cùng loại khung phụ hoặc các loại khung phụ khác nhau của khung phụ bất kỳ trong phần thứ nhất của các khung phụ cho các thiết bị đầu cuối trong các cụm khác. Thiết bị mạng tạo cấu hình cùng loại khung phụ hoặc các loại khung phụ khác nhau của khung phụ bất kỳ trong phần thứ hai của khung phụ cho các thiết bị đầu cuối khác nhau.

Các bước từ S101 đến S103 cung cấp phương pháp tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích. Phương pháp có thể còn gồm tạo cấu hình loại khung phụ cho khung phụ khác ngoài phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích. Cụ thể là, Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp có thể còn gồm các bước sau S104 đến S105:

S104: Thiết bị mạng gửi DCI đến ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó DCI được gửi đến một trong các thiết bị đầu cuối mang loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, và được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối để tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích.

S105: Mỗi thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI được gửi bởi thiết bị mạng, và tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích dựa trên DCI.

Cụ thể là, đối với mỗi thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể gửi DCI

một lần hoặc nhiều lần, sao cho một hoặc nhiều đoạn DCI mang hoặc mang loại khung phụ, được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích. Phần thứ hai của khung phụ có thể là một phần hoặc tất cả các khung phụ khác ngoài phần thứ nhất của các khung phụ trong khung. Phần sau sử dụng ví dụ của tất cả các khung phụ khác ngoài phần thứ nhất của các khung phụ trong khung để mô tả. DCI ở bước S105 có thể được thay bằng báo hiệu khác ở lớp L1 hoặc báo hiệu ở lớp L2 (tức là, lớp MAC).

Lưu ý rằng, trong quá trình triển khai cụ thể, DCI ở bước S104 thường ở mức TTI. Cụ thể là, thiết bị mạng gửi DCI cứ mỗi TTI hoặc nhiều TTI hơn.

Cũng lưu ý rằng, theo lý thuyết, thiết bị mạng có thể trước hết thực hiện các bước S101 đến S103 và sau đó các bước S104 đến S105, hoặc có thể trước hết thực hiện các bước S104 đến S105 và sau đó các bước S101 đến S103, hoặc có thể thực hiện các bước S101 đến S103 và các bước S104 đến S105 cùng lúc. Thực tế, loại khung phụ được tạo cấu hình dựa trên mức tế bào ở các bước S101 đến S103, và loại khung phụ được tạo cấu hình dựa trên mức thiết bị đầu cuối ở các bước S104 đến S105. Do vậy, tốt hơn là, thiết bị mạng trước hết thực hiện các bước S101 đến S103 và sau đó thực hiện các bước S104 to S105.

Một cách tùy chọn, S101 có thể gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp hệ thống, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control – RRC), hoặc DCI đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối. Thông điệp hệ thống có thể là thông điệp khối thông tin chủ (master information block – MIB) hoặc thông điệp khối thông tin hệ thống (System information block – SIB). Lưu ý rằng, nếu thông điệp cấu hình khung phụ là DCI, DCI có thể là DCI ở mức khung (chẳng hạn, một hoặc nhiều khung), tức là, thiết bị mạng gửi DCI cứ một hoặc nhiều khung, nhưng không DCI ở mức TTI.

Một cách tương ứng, S102 có thể gồm: tiếp nhận, bởi mỗi thiết bị đầu cuối, thông điệp hệ thống, báo hiệu RRC, hoặc DCI được gửi bởi thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, thông điệp cấu hình khung phụ có thể cụ thể mang nhưng không bị giới hạn ở tổ hợp bất kỳ của các tổ hợp thông tin sau:

Tổ hợp 1: số khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích và loại khung phụ tương ứng với số khung phụ. Một cách tùy chọn, thông điệp cấu hình khung phụ có thể còn mang số lượng khung phụ trong phần thứ nhất của các khung phụ (tức là, phần thứ nhất của các khung phụ).

Chẳng hạn, các định dạng của thông tin được mang trong thông điệp cấu hình khung phụ có thể gồm nhưng không bị giới hạn ở:

Số lượng n của phần thứ nhất của các khung phụ:

phần thứ nhất của các khung phụ 1: số khung phụ x_1 , loại khung phụ y_1 ;

phần thứ nhất của các khung phụ 2: số khung phụ x_2 , loại khung phụ y_2 ;

...

phần thứ nhất của các khung phụ n : số khung phụ x_n , loại khung phụ y_n .

Chế độ 0 ở bảng 1 được sử dụng làm ví dụ. Thông tin được mang trong thông điệp cấu hình khung phụ có thể là: số lượng 1 của phần thứ nhất của các khung phụ; phần thứ nhất của các khung phụ 1: khung phụ 0, D. Chế độ 3 ở bảng 1 được sử dụng làm ví dụ. Thông tin được mang trong thông điệp cấu hình khung phụ có thể là: số lượng 2 của phần thứ nhất của các khung phụ; phần thứ nhất của các khung phụ 1: khung phụ 0, S1; phần thứ nhất của các khung phụ 2: khung phụ 1, S2.

Tổ hợp 2: thông tin về phần thứ nhất của các khung phụ trong khung

đích được chỉ báo theo cách thức ánh xạ bit và loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích. Ở phương pháp tùy chọn này, loại khung phụ có thể gồm nhưng không bị giới hạn ở được mang trong thông điệp cấu hình khung phụ ở dạng danh sách.

Chẳng hạn, giả sử rằng 1 chỉ báo phần thứ nhất của các khung phụ (tức là, phần thứ nhất của các khung phụ), và 0 chỉ báo phần thứ hai của khung phụ (tức là, phần thứ hai của khung phụ). Chế độ 0 ở bảng 1 được sử dụng làm ví dụ. Thông tin được mang trong thông điệp cấu hình khung phụ có thể là: 1000000000, D. Chế độ 3 ở bảng 1 được sử dụng làm ví dụ. Thông tin được mang trong thông điệp cấu hình khung phụ có thể là: 1100000000, S1, và S2.

Tổ hợp 3: số khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và thông tin, được chỉ báo bằng cách sử dụng số lượng bit định trước, về loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích.

Chẳng hạn, do một khung gồm 10 khung phụ, bốn bit có thể được sử dụng để biểu diễn số khung phụ trong một khung, và giả sử rằng 10 số khung phụ trong một khung lần lượt được biểu diễn bằng 0000–1010. 00 chỉ báo D, 01 chỉ báo U, 10 chỉ báo S1, và 11 chỉ báo S2. Chế độ 0 ở bảng 1 được sử dụng làm ví dụ. Thông tin được mang trong thông điệp cấu hình khung phụ có thể là: 0000, 00. Chế độ 3 ở bảng 1 được sử dụng làm ví dụ. Thông tin được mang trong thông điệp cấu hình khung phụ có thể là: 0000, 0001, 10, 11.

Lưu ý rằng, ví dụ nêu trên sử dụng hai bit để biểu diễn tất cả các loại khung phụ khả thi. Trong quá trình triển khai cụ thể, thiết bị mạng có thể còn xác định, dựa trên tổng số loại khung phụ của tất cả các khung phụ được bao gồm trong khung, số lượng, tức là, số lượng định trước, của các bit chỉ báo loại khung phụ. Chẳng hạn, chế độ 0 ở bảng 1 được sử dụng làm ví dụ. Do có một loại phần thứ nhất của các khung phụ, nếu * gồm

hai loại U và D, tổng số bằng 2, và số lượng định trước bằng 1.

Giống như tổ hợp 3, nếu phần thứ hai của khung phụ đều là các khung phụ khác ngoài phần thứ nhất của các khung phụ trong khung, thông điệp cấu hình khung phụ có thể còn mang cụ thể số khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích và thông tin, được chỉ báo bằng cách sử dụng số lượng bit định trước, về loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích. Cách thức tùy chọn này có thể áp dụng cụ thể cho kịch bản trong đó số lượng phần thứ nhất của các khung phụ (tức là, phần thứ nhất của các khung phụ) lớn hơn số lượng phần thứ hai của khung phụ (gồm phần thứ hai của khung phụ). Đối với ví dụ cụ thể, đề cập đến ví dụ cụ thể của tổ hợp 3 nêu trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Phần nêu trên mô tả cách thức thiết bị mạng tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung. Một cách tùy chọn, loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ có thể được tạo cấu hình định kỳ. Cụ thể là, phương pháp có thể còn gồm:

S100: Thiết bị mạng gửi thông điệp mang chu kỳ khung T đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, để ra lệnh tất cả các thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, sau khi tiếp nhận thông điệp cấu hình khung phụ, phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung từ khung đích đến khung thứ nT sau khung đích, trong đó T là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

Trong trường hợp này, S102 cụ thể gồm: tạo cấu hình, bởi mỗi thiết bị đầu cuối sau khi tiếp nhận thông điệp cấu hình khung phụ, phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung từ khung đích đến khung thứ nT sau khung đích, sao cho tất cả các thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung.

Thông điệp mang chu kỳ khung có thể là cùng thông điệp với thông

điệp cấu hình khung phụ ở bước S101, hoặc có thể là hai thông điệp riêng rẽ. Tốt hơn là, hai thông điệp này là giống nhau. Chẳng hạn, thông điệp này có thể là thông điệp hệ thống, báo hiệu RRC, DCI, hoặc tương tự.

Chẳng hạn, nếu khung đích là khung 1 và $T = 5$, một chu kỳ khung bắt đầu từ khung đích cụ thể là: khung 1, khung 6, khung 11, và khung 16.... Trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung, tất cả các trạm đầu cuối truyền thông tin theo cùng hướng. Dựa trên ví dụ nêu trên, loại khung phụ của khung phụ thứ hai của mỗi khung trong khung 1, khung 6, khung 11, và khung 16... là U và loại khung phụ của khung phụ thứ ba là D.

Lưu ý rằng loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung khác thứ nT trong một hoặc nhiều chu kỳ khung bất kỳ có thể giống hoặc khác với loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung thứ nT trong mỗi chu kỳ khung. Chẳng hạn, dựa trên ví dụ nêu trên, loại khung phụ của khung phụ thứ hai trong khung 2 có thể là U, và loại khung phụ của khung phụ thứ ba có thể là S1, hoặc tương tự.

Triển khai tùy chọn này có thể giảm trao đổi thông tin giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối và do vậy có thể tiết kiệm băng thông.

Một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, thông điệp cấu hình đồng bộ đến thiết bị mạng khác, trong đó thông điệp cấu hình đồng bộ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, để ra lệnh thiết bị mạng khác thực hiện cấu hình khung phụ cho thiết bị đầu cuối được kết nối với thiết bị mạng khác.

Thiết bị mạng khác nói chung đề cập đến một hoặc nhiều thiết bị mạng liền kề với thiết bị mạng. Theo triển khai tùy chọn này, các thiết bị mạng có thể thỏa thuận, chẳng hạn, trạm gốc chủ động gửi thông điệp cấu hình đồng bộ đến trạm gốc lân cận, hoặc gửi thông điệp cấu hình đồng bộ đến trạm gốc lân cận theo yêu cầu của trạm gốc lân cận. Sau đó, trạm gốc

lân cận có thể thực hiện, dựa trên thông điệp cấu hình đồng bộ, cấu hình khung phụ cho thiết bị đầu cuối được kết nối với trạm gốc lân cận.

Triển khai tùy chọn này có thể giải quyết vấn đề trong đó hiệu năng hệ thống thấp do thông tin chung được truyền trong khung phụ không thể được nhận bởi đầu nhận khi thiết bị đầu cuối được kết nối với thiết bị mạng lân cận có hướng truyền khác trong cùng khung phụ.

Một cách tùy chọn, dựa trên phương pháp cấu hình khung phụ nêu trên, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp chỉ báo yêu cầu lặp lại tự động lại (hybrid automatic repeat request – HARQ). Phương pháp cụ thể như sau:

Đối với chuỗi thời gian HARQ liên kết xuống (downlink – DL), một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, DCI đến ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó DCI được gửi đến một trong các thiết bị đầu cuối mang thông tin về khung phụ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối và chỉ báo khung phụ (tức là, phản hồi UL khung phụ) trong đó phản hồi UL của kênh dữ liệu DL vật lý được đặt. Cụ thể là, thông tin có thể là định danh (chẳng hạn, số khung phụ, hoặc chỉ mục) của khung phụ được chỉ báo, hoặc có thể là độ lệch tương đối với khung phụ, hoặc tương tự. Chẳng hạn, thông tin có thể là khung phụ n , và trong trường hợp này, phản hồi UL khung phụ là khung phụ n . Thông tin có thể là độ lệch k tương đối với khung phụ hiện tại DL m , và trong trường hợp này, phản hồi UL khung phụ là khung phụ $m+k$.

Đối với chuỗi thời gian HARQ UL, một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, DCI đến ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó DCI được gửi đến một trong các thiết bị đầu cuối mang thông tin về khung phụ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối và chỉ báo khung phụ (tức là, phản hồi DL khung phụ) trong đó phản hồi DL của kênh dữ liệu UL vật lý được đặt.

Cụ thể là, thông tin có thể là định danh (chẳng hạn, số khung phụ hoặc chỉ mục) của khung phụ được chỉ báo, hoặc có thể là độ lệch tương đối với khung phụ, hoặc tương tự. Chẳng hạn, thông tin có thể là khung phụ n , và trong trường hợp này, phản hồi DL khung phụ là khung phụ n . Thông tin có thể là độ lệch k tương đối với khung phụ hiện tại DL m , và Trong trường hợp này, phản hồi DL khung phụ là khung phụ $m+k$.

Phần sau mô tả thiết bị theo phương án thực hiện tương ứng với phương pháp phương án thực hiện sáng chế được mô tả nêu trên. Lưu ý rằng, đối với các phần giải thích nội dung liên quan trong thiết bị sau theo phương án thực hiện, đề cập đến phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện.

Như được thể hiện trên Fig.4, Fig.4 là sơ đồ của cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị mạng 4 được thể hiện trên Fig.4 được áp dụng cho hệ thống truyền thông TDD, và được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của phía thiết bị mạng ở phương pháp được thể hiện trên Fig.2 hoặc Fig.3. Thiết bị mạng 4 có thể gồm môđun tương ứng với bước tương ứng. Chẳng hạn, thiết bị mạng có thể gồm khối gửi 41.

Khối gửi 41 được tạo cấu hình để gửi thông điệp cấu hình khung phụ đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối. Thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và được sử dụng để ra lệnh ít nhất hai thiết bị đầu cuối để tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, sao cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích. Hướng tương tự gồm ít nhất một trong hướng UL và hướng DL. Phần thứ nhất của các khung phụ đề cập đến các khung phụ cụ thể trong khung, và phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích được sử dụng để truyền thông tin chung.

Một cách tùy chọn, khối gửi 41 còn được tạo cấu hình để gửi DCI đến ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối. DCI được gửi đến một trong các thiết bị đầu cuối mang loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng 4 cho thiết bị đầu cuối, và được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích. Phần thứ hai của khung phụ là một phần hoặc tất cả các khung phụ khác ngoài phần thứ nhất của các khung phụ trong khung.

Một cách tùy chọn, khi gửi thông điệp cấu hình khung phụ đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, khối gửi 41 có thể được tạo cấu hình cụ thể để gửi thông điệp hệ thống, báo hiệu RRC, hoặc DCI đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thông điệp cấu hình khung phụ cụ thể mang: số khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích và loại khung phụ tương ứng với số khung phụ; hoặc thông tin về phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích được chỉ báo theo cách thức ánh xạ bit và loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích; hoặc số khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và thông tin, được chỉ báo bằng cách sử dụng số lượng bit định trước, về loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích.

Một cách tùy chọn, khối gửi 41 có thể còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp mang chu kỳ khung T đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, để ra lệnh ít nhất hai thiết bị đầu cuối để tạo cấu hình, sau khi tiếp nhận thông điệp cấu hình khung phụ, phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung từ khung đích đến khung thứ nT sau khung đích, sao cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung; trong đó T là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Một cách tùy chọn, khối gửi 41 có thể còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp cấu hình đồng bộ đến thiết bị mạng khác. Thông điệp cấu hình đồng bộ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, để ra lệnh thiết bị mạng khác thực hiện cấu hình khung phụ cho thiết bị đầu cuối được kết nối với thiết bị mạng khác.

Một cách tùy chọn, khối gửi 41 có thể còn được tạo cấu hình để gửi DCI đến ít nhất một trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối. DCI được gửi đến một trong các thiết bị đầu cuối mang thông tin về khung phụ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng 4 cho thiết bị đầu cuối và chỉ báo khung phụ trong đó phản hồi UL của kênh dữ liệu DL vật lý được đặt, hoặc mang thông tin được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng 4 cho thiết bị đầu cuối và chỉ báo khung phụ trong đó phản hồi DL của kênh dữ liệu UL vật lý được đặt.

Một cách tùy chọn, thông tin chung gồm ít nhất một trong tín hiệu đồng bộ và tín hiệu tham chiếu đo lường.

Trong quá trình lắp đặt phần cứng, khối gửi 41 có thể là bộ truyền. Trong quá trình triển khai cụ thể, thiết bị mạng 4 có thể còn gồm bộ nhận. Bộ truyền và bộ nhận có thể được tích hợp để tạo bộ thu phát. Các chương trình tương ứng với các hoạt động được thực thi bởi thiết bị mạng có thể được lưu trữ trong bộ nhớ của thiết bị mạng 4 ở dạng phần mềm, sao cho bộ xử lý gọi các chương trình và thực hiện các hoạt động tương ứng với các môđun nêu trên.

Như được thể hiện trên Fig.5, Fig.5 là sơ đồ của cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị mạng 5 được thể hiện trên Fig.5 được áp dụng cho hệ thống truyền thông TDD, và được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị mạng ở phương pháp bất kỳ trong các phương pháp nêu trên. Thiết bị mạng 5 có thể gồm bộ nhớ 51, giao diện truyền thông 52, bộ xử lý 53, và đường truyền hệ thống 54. Giao diện truyền thông 52 và bộ xử lý 53 được kết nối bằng cách sử dụng đường truyền hệ thống 54.

Bộ nhớ 51 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi máy tính. Khi thiết bị mạng 5 chạy, bộ xử lý 53 thực thi lệnh thực thi máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 51, sao cho thiết bị mạng 5 thực thi hoạt động của thiết bị mạng theo phương án thực hiện được nêu theo Fig.2 hoặc Fig.3. Cụ thể là, đối với hoạt động được thực hiện bởi thiết bị mạng, đề cập đến phần mô tả liên quan nêu trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong quá trình triển khai cụ thể, các bước trong quá trình phương pháp được thể hiện trên Fig.2 hoặc Fig.3 có thể được triển khai bằng cách sử dụng bộ xử lý 53 ở dạng phần cứng để thực thi lệnh thực thi máy tính ở dạng phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ 51. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương án thực hiện còn đề xuất vật lưu trữ. Vật lưu trữ có thể gồm bộ nhớ 51.

Thiết bị mạng 4 và thiết bị mạng 5 được nêu theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực thi hoạt động được thực thi bởi thiết bị mạng trong sơ đồ tương tác ở phương pháp được thể hiện trên Fig.2 hoặc Fig.3. Đối với các hiệu quả kỹ thuật có thể đạt được theo các phương án thực hiện sáng chế, đề cập đến phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.6, Fig.6 là sơ đồ của cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đầu cuối 6 được thể hiện trên Fig.6 được áp dụng cho hệ thống truyền thông TDD, và được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của phía thiết bị đầu cuối ở phương pháp được thể hiện trên Fig.2 hoặc Fig.3. Thiết bị đầu cuối 6 có thể gồm môđun tương ứng với bước tương ứng. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối có thể gồm khối nhận 61 và khối cấu hình 62.

Khối nhận 61 được tạo cấu hình để tiếp nhận thông điệp cấu hình khung phụ được gửi bởi thiết bị mạng. Thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung

đích, và phần thứ nhất của các khung phụ đề cập đến các khung phụ cụ thể trong khung.

Khối cấu hình 62 được tạo cấu hình để tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ, sao cho thiết bị đầu cuối 6 và ít nhất một thiết bị đầu cuối khác truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích. Hướng tương tự đề cập đến ít nhất một trong hướng UL và hướng DL.

Một cách tùy chọn, khối nhận 61 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận DCI được gửi bởi thiết bị mạng. DCI mang loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối 6, và phần thứ hai của khung phụ đề cập đến một phần hoặc tất cả các khung phụ khác ngoài phần thứ nhất của các khung phụ trong khung. Trong trường hợp này, khối cấu hình 62 còn được tạo cấu hình để tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ hai của khung phụ trong khung đích dựa trên DCI.

Một cách tùy chọn, khi tiếp nhận thông điệp cấu hình khung phụ được gửi bởi thiết bị mạng, khối nhận 61 có thể được tạo cấu hình cụ thể để tiếp nhận thông điệp hệ thống, báo hiệu RRC, hoặc DCI được gửi bởi thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, thông điệp cấu hình khung phụ có thể cụ thể mang: số khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích và loại khung phụ tương ứng với số khung phụ; hoặc thông tin về phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích được chỉ báo theo cách thức ánh xạ bit và loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích; hoặc số khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, và thông tin, được chỉ báo bằng cách sử dụng số lượng bit định trước, về loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích.

Một cách tùy chọn, khối nhận 61 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông điệp mang chu kỳ khung T và được gửi bởi thiết bị mạng. Trong trường hợp này, khi tạo cấu hình loại khung phụ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ, sao cho thiết bị đầu cuối 6 và ít nhất một thiết bị đầu cuối khác truyền thông tin theo hướng tương tự trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung đích, khối cấu hình 62 có thể được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình, dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ và thông điệp mang chu kỳ khung T , phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung từ khung đích đến khung thứ nT sau khung đích, sao cho thiết bị đầu cuối 6 và ít nhất một thiết bị đầu cuối khác truyền thông tin theo cùng hướng trong khung phụ bất kỳ của phần thứ nhất của các khung phụ trong mỗi khung. T là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Một cách tùy chọn, khối nhận 61 có thể còn được tạo cấu hình để tiếp nhận DCI được gửi bởi thiết bị mạng. DCI mang thông tin về khung phụ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối 6 và chỉ báo khung phụ trong đó phản hồi UL của kênh dữ liệu DL vật lý được đặt, hoặc mang thông tin được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối 6 và chỉ báo khung phụ trong đó phản hồi DL của kênh dữ liệu UL vật lý được đặt.

Một cách tùy chọn, thông tin chung gồm ít nhất một trong thông tin sau: tín hiệu đồng bộ và tín hiệu tham chiếu đo lường.

Trong quá trình lắp đặt phần cứng, khối nhận 61 có thể là bộ nhận. Trong quá trình triển khai cụ thể, thiết bị đầu cuối 6 có thể còn gồm bộ truyền. Bộ truyền và bộ nhận có thể được tích hợp để tạo bộ thu phát. Khối cấu hình 62 có thể được nhúng vào hoặc được đặt độc lập với bộ xử lý của thiết bị đầu cuối 6 ở dạng phần cứng, hoặc có thể được lưu trữ trong bộ nhớ của thiết bị đầu cuối 6 ở dạng phần mềm, sao cho bộ xử lý

gọi và thực hiện các hoạt động tương ứng với các môđun nêu trên.

Như được thể hiện trên Fig.7, Fig.7 là sơ đồ của cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đầu cuối 7 được thể hiện trên Fig.7 được áp dụng cho hệ thống truyền thông TDD, và được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối ở một trong các phương pháp nêu trên. Thiết bị đầu cuối 7 có thể gồm bộ nhớ 71, giao diện truyền thông 72, bộ xử lý 73, và đường truyền hệ thống 74. Giao diện truyền thông 72 và bộ xử lý 73 được kết nối bằng cách sử dụng đường truyền hệ thống 74.

Bộ nhớ 71 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi máy tính. Khi thiết bị đầu cuối 7 chạy, bộ xử lý 73 thực thi lệnh thực thi máy tính được lưu trong bộ nhớ 71, sao cho thiết bị đầu cuối 7 thực thi hoạt động của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện được nêu theo Fig.2 hoặc Fig.3. Cụ thể là, đối với hoạt động được thực thi bởi thiết bị đầu cuối, đề cập đến phần mô tả liên quan nêu trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong quá trình triển khai cụ thể, các bước trong tiến trình phương pháp được thể hiện trên Fig.2 hoặc Fig.3 có thể được triển khai bằng cách sử dụng bộ xử lý 73 ở dạng phần cứng để thực thi lệnh thực thi máy tính ở dạng phần mềm được lưu trong bộ nhớ 71. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương án thực hiện còn đề xuất vật lưu trữ. Vật lưu trữ có thể gồm bộ nhớ 71.

Thiết bị đầu cuối 6 và thiết bị đầu cuối 7 được nêu theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực thi hành động được thực thi bởi thiết bị đầu cuối trong sơ đồ tương tác ở phương pháp được thể hiện trên Fig.2 hoặc Fig.3. Đối với các hiệu quả kỹ thuật có thể đạt được theo các phương án thực hiện sáng chế, đề cập đến phương pháp nêu trên theo phương án thực hiện. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Lưu ý rằng bộ xử lý ở thiết bị bất kỳ trong các thiết bị mạng hoặc các thiết bị đầu cuối có thể là bộ xử lý, hoặc có thể là thuật ngữ chung của các khối xử lý. Chẳng hạn, bộ xử lý 53 có thể là khối xử lý trung tâm (central processing unit – CPU), hoặc có thể là bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor – DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit – ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field-programmable gate array – FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, linh kiện phần cứng rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý. Theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thống bất kỳ hoặc tương tự, hoặc có thể là bộ xử lý dành riêng. Bộ xử lý dành riêng có thể gồm ít nhất một trong vi mạch xử lý băng gốc, vi mạch xử lý tần số vô tuyến, và tương tự. Ngoài ra, bộ xử lý dành riêng có thể còn gồm chip có chức năng xử lý dành riêng trong thiết bị (chẳng hạn, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối) trong đó bộ xử lý được đặt.

Bộ nhớ ở thiết bị bất kỳ trong các thiết bị mạng hoặc các thiết bị đầu cuối có thể gồm bộ nhớ khả biến, chẳng hạn, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory – RAM); bộ nhớ có thể gồm bộ nhớ bất biến, chẳng hạn, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory – ROM), bộ nhớ nhanh, ổ đĩa cứng (hard disk drive - HDD), hoặc ổ trạng thái rắn (solid-state drive - SSD); hoặc bộ nhớ có thể gồm tổ hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Đường truyền hệ thống ở một trong các thiết bị mạng hoặc các thiết bị đầu cuối có thể gồm đường truyền dữ liệu, đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, đường truyền trạng thái tín hiệu, và tương tự. Theo phương án thực hiện, để rõ ràng, các đường truyền khác nhau được đánh dấu là đường truyền hệ thống.

Giao diện truyền thông ở thiết bị bất kỳ trong các thiết bị mạng hoặc các thiết bị đầu cuối có thể cụ thể là bộ thu phát. Bộ thu phát có thể là bộ

thu phát không dây. Chẳng hạn, bộ thu phát không dây có thể là anten hoặc tương tự. Bộ xử lý truyền thông với thiết bị khác bằng cách sử dụng giao diện truyền thông.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, để mô tả ngắn gọn và rõ ràng, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và khối nêu trên, có thể tham khảo quá trình tương ứng ở phương pháp nêu trên các phương án thực hiện, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo một số phương án thực hiện được nêu theo sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp nêu trên có thể được triển khai theo các cách khác nhau. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được đề cập hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở các dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể tách riêng về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn theo các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

khối tích hợp có thể được triển khai ở dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai ở dạng phần cứng bên cạnh khối chức năng phần mềm.

Cuối cùng, lưu ý rằng các phương án thực hiện nêu trên chỉ được nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế nhưng không nhằm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án thực hiện nêu trên, song người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện các cải biến với các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên hoặc thực hiện các thay thế tương ứng với một số dấu hiệu kỹ thuật của nó, mà không xa rời phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cấu hình khung phụ cho hệ thống truyền thông song công phân chia thời gian (time division duplex, TDD), trong đó phương pháp bao gồm các bước:

gửi (101), bằng thiết bị mạng, thông điệp cấu hình khung phụ đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, mà bao gồm gửi thông điệp hệ thống, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ thứ nhất của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung mục tiêu, chỉ báo loại khung phụ thứ nhất của phần thứ nhất của các khung phụ cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ là thông điệp mức tế bào;

gửi (104), bằng thiết bị mạng, thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống là thông tin mức thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống mang loại khung phụ thứ hai của phần thứ hai của các khung phụ trong khung mục tiêu, chỉ báo loại khung phụ thứ hai của phần thứ hai của các khung phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất;

trong đó theo chế độ cấu hình, loại khung phụ thứ nhất bao gồm ít nhất một trong liên kết lên hoặc liên kết xuống, hoặc đặc biệt.

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

truyền thông (103), bằng thiết bị mạng, thông tin chung với ít nhất hai thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng phần thứ nhất của các khung phụ.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin chung bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: tín hiệu đồng bộ; tín hiệu tham chiếu đo lường và kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý.

4. Phương pháp cấu hình khung phụ cho hệ thống truyền thông song công phân chia thời gian (time division duplex, TDD), trong đó phương pháp

bao gồm các bước:

nhận (102), bằng thiết bị đầu cuối, thông điệp cấu hình khung phụ được gửi bằng thiết bị mạng, mà bao gồm nhận thông điệp hệ thống, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ thứ nhất của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung mục tiêu, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ là thông điệp mức tế bào;

tạo cấu hình (102), bằng thiết bị đầu cuối, loại khung phụ thứ nhất của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung mục tiêu dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ;

nhận (105), bằng thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống là thông tin mức thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống mang loại khung phụ thứ hai của phần thứ hai của các khung phụ trong khung mục tiêu; và

tạo cấu hình (105), bằng thiết bị đầu cuối, loại khung phụ thứ hai của phần thứ hai của các khung phụ trong khung mục tiêu dựa trên thông tin điều khiển liên kết xuống;

trong đó theo chế độ cấu hình loại khung phụ thứ nhất bao gồm ít nhất một trong liên kết lên hoặc liên kết xuống, hoặc đặc biệt.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

truyền thông (103), bằng thiết bị đầu cuối, thông tin chung với thiết bị mạng nhờ sử dụng phần thứ nhất của các khung phụ.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông tin chung bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu đo lường và kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý.

7. Thiết bị mạng để truyền thông trong hệ thống truyền thông song công

phân chia thời gian (TDD), trong đó thiết bị bao gồm:

khối gửi (41), được tạo cấu hình để gửi thông điệp cấu hình khung phụ đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, mà bao gồm gửi thông điệp hệ thống, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ thứ nhất của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung mục tiêu, chỉ báo loại khung phụ thứ nhất của phần thứ nhất của các khung phụ cho ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ là thông điệp mức tế bào;

khối gửi (41) còn được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối thứ nhất trong ít nhất hai thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống là thông tin mức thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống mang loại khung phụ thứ hai của phần thứ hai của các khung phụ trong khung mục tiêu, chỉ báo loại khung phụ thứ hai của phần thứ hai của các khung phụ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất;

trong đó theo chế độ cấu hình loại khung phụ thứ nhất bao gồm ít nhất một trong liên kết lên hoặc liên kết xuống, hoặc đặc biệt.

8. Thiết bị mạng theo điểm 7, trong đó:

thiết bị mạng còn bao gồm khối nhận, và khối gửi hoặc khối nhận được tạo cấu hình để truyền thông tin chung với ít nhất hai thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng phần thứ nhất của các khung phụ.

9. Thiết bị mạng theo điểm 8, trong đó thông tin chung bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: tín hiệu đồng bộ; tín hiệu tham chiếu đo lường và kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý.

10. Thiết bị đầu cuối để truyền thông trong hệ thống truyền thông song công phân chia thời gian (TDD), trong đó thiết bị bao gồm:

khối nhận (61), được tạo cấu hình để nhận thông điệp cấu hình khung phụ được gửi bằng thiết bị mạng, mà bao gồm nhận thông điệp hệ thống,

trong đó thông điệp cấu hình khung phụ mang loại khung phụ thứ nhất của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung mục tiêu, trong đó thông điệp cấu hình khung phụ là thông điệp mức tế bào;

khối truyền thông (62), được tạo cấu hình để tạo cấu hình loại khung phụ thứ nhất của phần thứ nhất của các khung phụ trong khung mục tiêu dựa trên thông điệp cấu hình khung phụ;

khối nhận (61) còn được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển liên kết xuống được gửi bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống là thông tin mức thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống mang loại khung phụ thứ hai của phần thứ hai của các khung phụ trong khung mục tiêu; và

khối tạo cấu hình (62) còn được tạo cấu hình để cấu hình loại khung phụ thứ hai của phần thứ hai của các khung phụ trong khung mục tiêu dựa trên thông tin điều khiển liên kết xuống;

trong đó theo chế độ cấu hình loại khung phụ thứ nhất bao gồm ít nhất một trong liên kết lên hoặc liên kết xuống, hoặc đặc biệt.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó:

thiết bị đầu cuối còn bao gồm khối gửi, và khối gửi hoặc khối nhận được tạo cấu hình để truyền thông tin chung với thiết bị mạng sử dụng phần thứ nhất của các khung phụ.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó thông tin chung bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: tín hiệu đồng bộ; tín hiệu tham chiếu đo lường và kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý.

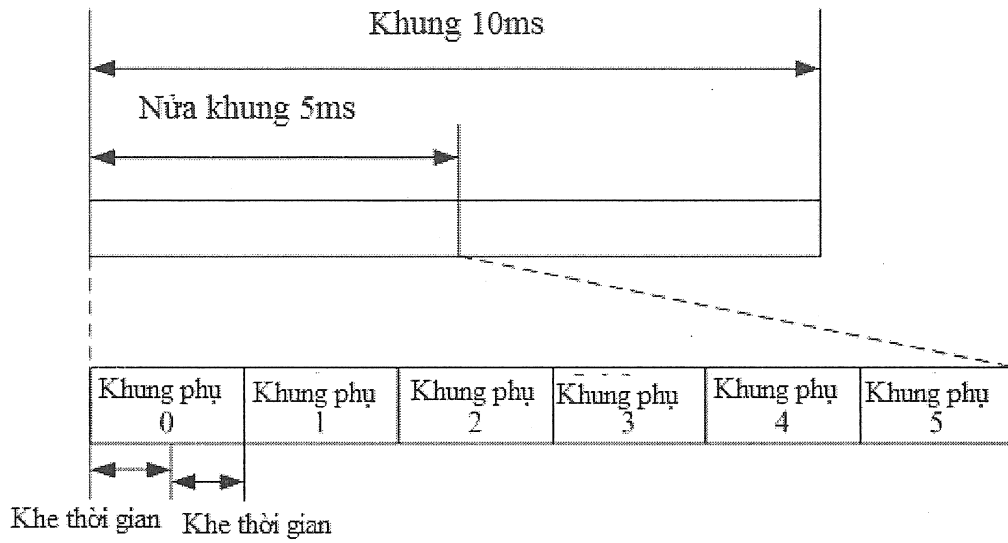


Fig.1

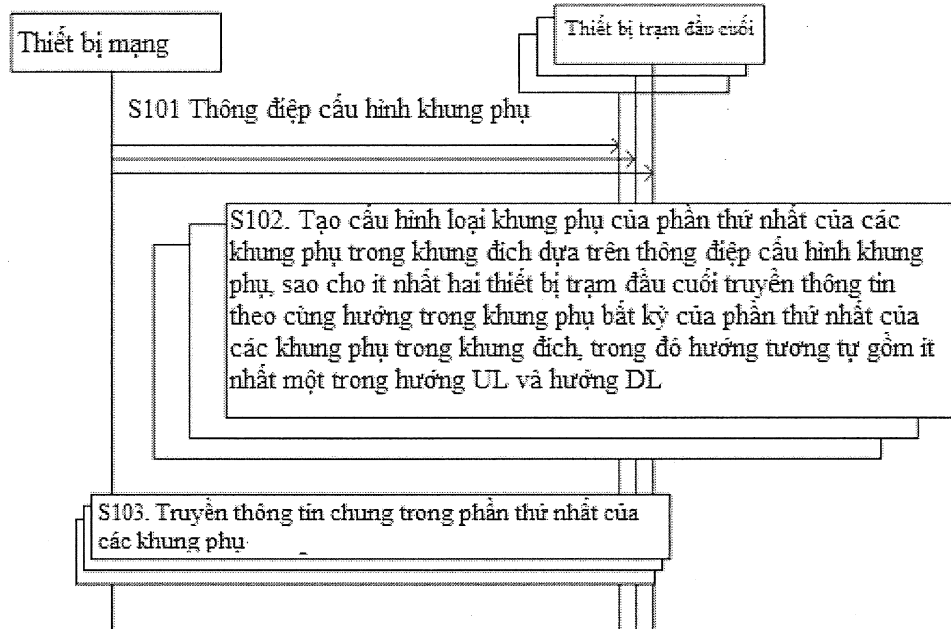


Fig.2

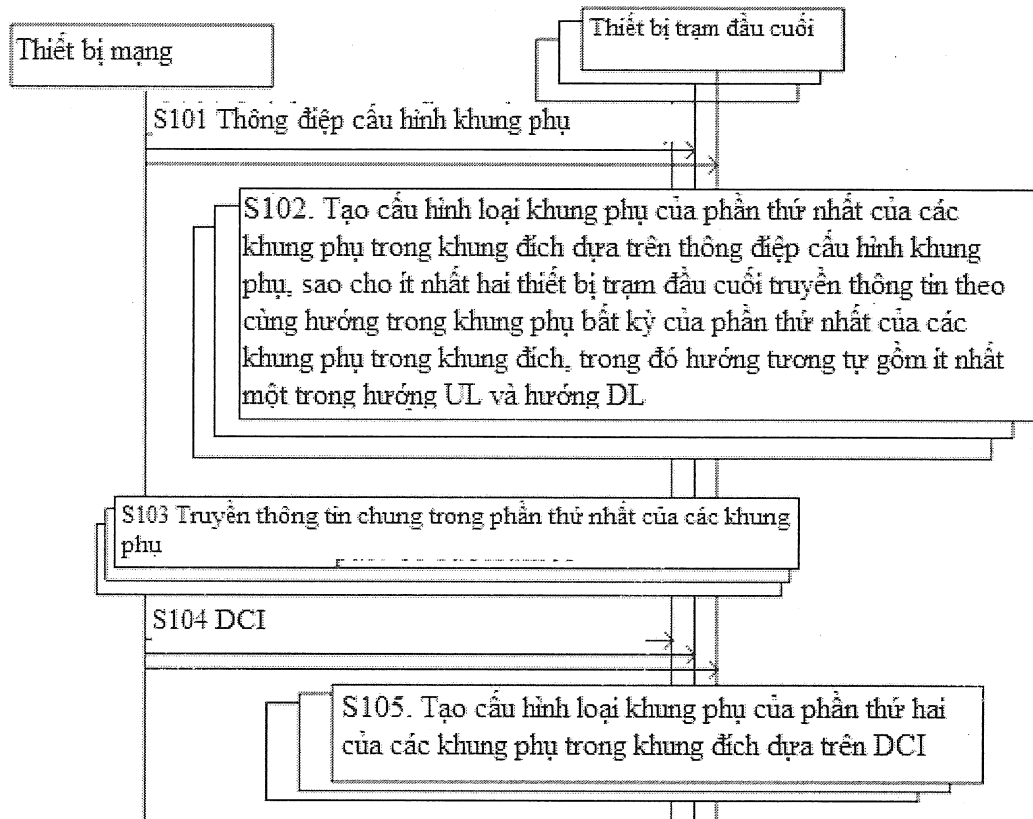


Fig.3

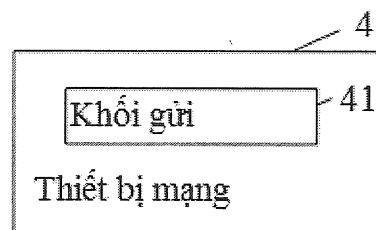


Fig.4

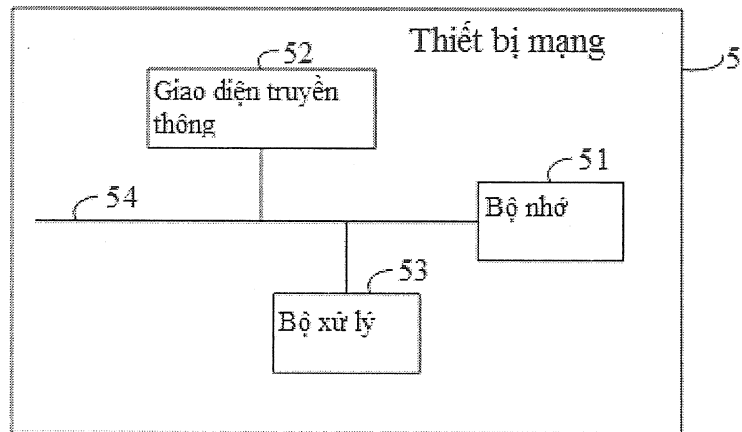


Fig.5

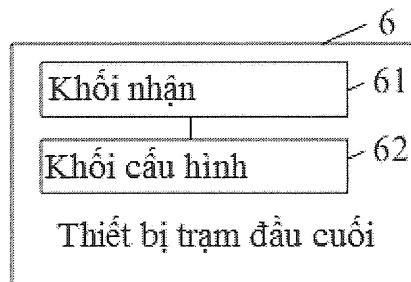


Fig.6

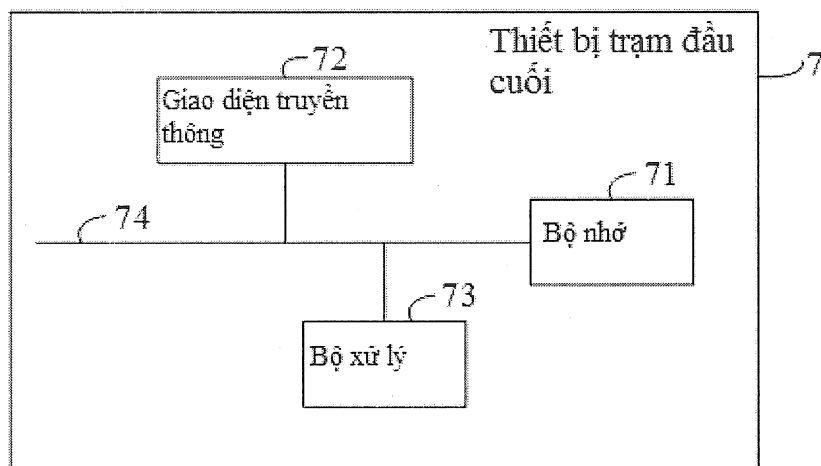


Fig.7