



(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)



1-0028743

(51)⁸ H04W 4/06

(13) B

(21) 1-2017-03221

(22) 28/01/2015

(86) PCT/CN2015/071763 28/01/2015

(87) WO 2016/119148 04/08/2016

(45) 25/07/2021 400

(43) 27/11/2017 356A

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

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

(72) HU, Zhenxing (CN); LI, Bingzhao (CN); GAO, Yongqiang (CN); ZHANG, Jian (CN).

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

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

(57) Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng, và phương pháp truyền thông nhóm. Thiết bị đầu cuối gồm: môđun tiếp nhận thứ nhất, được tạo cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm; và môđun tiếp nhận thứ hai, được tạo cấu hình để nhận, theo thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối. Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối tiếp nhận, theo thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Thiết bị đầu cuối 100

Mô đun nhận thứ nhất 110

Mô đun nhận thứ hai 120

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án thực hiện sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông di động, và cụ thể là, đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng, và phương pháp truyền thông nhóm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Truyền thông nhóm đề cập đến cơ cấu truyền thông qua lại giữa nhóm các thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Trong quá trình truyền thông nhóm, chỉ một UE trong nhóm các UE được phép nói, và các UE còn lại tiếp nhận nội dung thoại của UE đang nói trên liên kết xuống. Hiện tại, truyền thông nhóm thường được triển khai bằng cách sử dụng máy chủ truyền thông nhóm. Mỗi UE trong nhóm các UE thiết lập kết nối báo hiệu và kết nối thoại với máy chủ nhóm, để triển khai truyền thông nhóm. Máy chủ truyền thông nhóm ủy quyền, bằng cách sử dụng báo hiệu, UE để nói, và truyền các thoại liên kết xuống của UE đang nói đến các UE còn lại trong nhóm. Khi UE cần nói, UE yêu cầu máy chủ truyền thông nhóm cho sẵn bằng cách sử dụng báo hiệu giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP). Chỉ sau khi máy chủ truyền thông nhóm tạo nền cho UE, UE đang nói có thể gửi thoại cho các UE còn lại trong nhóm. Tương tự, máy chủ truyền thông nhóm ra lệnh, bằng cách sử dụng báo hiệu SIP, các UE còn lại trong nhóm bắt đầu lắng nghe trò chuyện.

Trong số các cách triển khai hiện tại truyền thông nhóm, cách triển khai đơn giản nhất là triển khai truyền thông nhóm bằng cách sử dụng cách thức xử lý tương tự như đối với truyền thông thoại thông thường. Tức là, mỗi UE ở phía mạng truy nhập đòi hỏi kênh thoại liên kết xuống riêng rẽ để truyền thông điệp thoại. Cách thức xử lý này đòi hỏi mỗi UE gửi riêng rẽ thông điệp thoại giống nhau. Kết quả là, lãng phí tài nguyên vô tuyến.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng, và phương pháp truyền thông nhóm, để triển khai truyền thông nhóm.

Theo khía cạnh thứ nhất, thiết bị đầu cuối được đề xuất, gồm: môđun tiếp nhận thứ nhất, môđun tiếp nhận thứ nhất được tạo cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm; và môđun tiếp nhận thứ hai, môđun tiếp nhận thứ hai được tạo cấu hình để nhận, theo thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, thiết bị đầu cuối gồm: môđun tiếp nhận thứ ba, môđun tiếp nhận thứ ba được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, sao cho môđun tiếp nhận thứ nhất của thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ ba gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất, định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier, RNTI) thứ nhất, và phương tiện điều biến và mã hóa (modulation and coding scheme, MCS) của thông điệp thứ nhất.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất và được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ ba gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, môđun tiếp nhận thứ nhất gồm khối tiếp nhận thứ nhất, trong đó khi thông tin

cấu hình được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ ba gồm RNTI thứ nhất, khối tiếp nhận thứ nhất được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information, DCI) thứ nhất theo RNTI thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo DCI thứ nhất; hoặc khi thông tin cấu hình được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ ba không gồm RNTI thứ nhất, khối tiếp nhận thứ nhất được tạo cấu hình để nhận DCI thứ nhất theo RNTI mặc định thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo DCI thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, khi ít nhất một định danh dịch vụ nhóm gồm định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối, môđun tiếp nhận thứ hai được tạo cấu hình để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, RNTI thứ hai, và số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, môđun tiếp nhận thứ hai gồm khối nhận thứ hai, trong đó khi thông điệp thứ nhất gồm RNTI thứ hai, khối nhận thứ hai được tạo cấu hình để nhận DCI thứ hai theo RNTI thứ hai, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo DCI thứ hai; hoặc khi thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ hai, khối nhận thứ hai được tạo cấu hình để nhận DCI thứ hai theo RNTI mặc định thứ hai, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo DCI thứ hai.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo

cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, môđun tiếp nhận thứ hai còn gồm khối nhận thứ ba, khối nhận thứ ba được tạo cấu hình để: tiếp nhận điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC) khối dữ liệu gói (Packet Data Unit, PDU) theo DCI thứ hai được tiếp nhận bởi khối nhận thứ hai; và khi thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, tiếp nhận, theo số kênh logic của dịch vụ nhóm thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất, MAC khối dữ liệu dịch vụ (Service Data Unit, SDU) của dịch vụ nhóm thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai; hoặc khi thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất không gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, tiếp nhận, theo định danh dịch vụ nhóm thứ nhất, MAC SDU của dịch vụ nhóm thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, MAC PDU được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai mang MAC CE, để chỉ báo rằng dịch vụ nhóm thứ nhất kết thúc.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, thiết bị đầu cuối còn gồm: môđun xác định, môđun xác định được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin chỉ báo thay đổi, rằng thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất được thay đổi, trong đó thông tin chỉ báo thay đổi gồm: thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp nhắn tin; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp khối thông tin hệ thống 1 (system information block, SIB); hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ nhất, khi môđun tiếp nhận thứ hai tiếp nhận DCI thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất, môđun tiếp nhận thứ nhất

còn được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối không lưu trữ thông điệp thứ nhất, tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển phát đa hướng; và nếu thiết bị đầu cuối đã lưu trữ thông tin điều khiển phát đa hướng và xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, tiếp nhận thông điệp thứ nhất được thay đổi ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất được thay đổi, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất được thay đổi theo thông điệp thứ nhất được thay đổi.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị mạng được đề xuất, gồm: môđun gửi thứ nhất, môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình để gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm; và môđun gửi thứ hai, môđun gửi thứ hai được tạo cấu hình để gửi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm đến thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, thiết bị mạng còn gồm môđun gửi thứ ba, môđun gửi thứ ba được tạo cấu hình để: gửi thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất, RNTI thứ nhất, và MCS của thông điệp thứ nhất.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất bởi môđun gửi thứ ba gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, thông điệp thứ nhất được gửi bởi môđun gửi thứ nhất còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm trong ít nhất một dịch vụ nhóm, RNTI thứ hai, và số kênh

lôgic của mỗi dịch vụ nhóm.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, môđun gửi thứ nhất còn được tạo cấu hình để: gửi thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi đến thiết bị đầu cuối, gồm: gửi thông điệp nhấn tin mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi thông điệp SIB1 mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi DCI thứ nhất mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền thông nhóm được đề xuất, gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm; và tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, phương pháp gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất, RNTI thứ nhất, và MCS của thông điệp thứ nhất.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm: khi thông tin cấu hình gồm RNTI thứ nhất, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ

nhất theo RNTI thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo DCI thứ nhất; hoặc khi thông tin cấu hình không gồm RNTI thứ nhất, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ nhất theo RNTI mặc định thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo DCI.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, khi ít nhất một định danh dịch vụ nhóm gồm định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối tiếp nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo thông điệp thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, thông điệp thứ nhất còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm trong ít nhất một dịch vụ nhóm, RNTI thứ hai, và số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối gồm: khi thông điệp thứ nhất gồm RNTI thứ hai, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ hai theo RNTI thứ hai, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo DCI thứ hai; hoặc khi thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ hai, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ hai theo RNTI mặc định thứ hai, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo DCI thứ hai.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, MAC PDU theo DCI thứ hai; và khi thông điệp thứ nhất gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, MAC

SDU của dịch vụ nhóm thứ nhất theo số kênh logic của dịch vụ nhóm thứ nhất trong số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm; hoặc khi thông điệp thứ nhất không gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, MAC SDU của dịch vụ nhóm thứ nhất theo định danh dịch vụ nhóm thứ nhất.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ ba, MAC PDU mang MAC CE, để chỉ báo rằng dịch vụ nhóm thứ nhất kết thúc.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ tám của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba, phương pháp còn gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin chỉ báo thay đổi, rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, trong đó thông tin chỉ báo thay đổi gồm: thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp nhấn tin; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp SIB1; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ ba, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng gồm: nếu thiết bị đầu cuối không lưu trữ thông điệp thứ nhất, tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển phát đa hướng; và nếu thiết bị đầu cuối đã lưu trữ thông tin điều khiển phát đa hướng và xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, tiếp nhận thông điệp thứ nhất được thay đổi ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất được thay đổi, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất được thay đổi theo thông điệp thứ nhất được thay đổi.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền thông nhóm được đề xuất, gồm: gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm; và gửi ít nhất một dịch vụ nhóm đến thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, phương pháp còn gồm: gửi thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất, RNTI thứ nhất, và MCS của thông điệp thứ nhất.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tư, thông điệp thứ nhất còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, RNTI thứ hai, và số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc các cách thức triển khai khả thi từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ tư, phương pháp còn gồm: gửi thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi đến thiết bị đầu cuối, gồm: gửi thông điệp nhấn tin mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi thông điệp SIB1 mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi DCI thứ nhất mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ

truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

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

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp truyền thông nhóm theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp truyền thông nhóm theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp truyền thông nhóm theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp truyền thông nhóm theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế; và

Fig.10 là sơ đồ khối của thiết bị mạng theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật 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. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án thực hiện sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Nên hiểu rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể là UE, thiết bị thuộc nhà riêng thuê bao (Customer Premise Equipment, CPE), trạm di động (Mobile Station, MS), thiết bị đầu cuối di động, hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi bằng cách sử dụng mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại “tế bào”), hoặc máy tính có trạm đầu cuối di động. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị di động gắn trong xe, cài sẵn trong máy tính, cầm tay, bỏ túi, hoặc mang đi được, và trao đổi thoại và/hoặc dữ liệu với RAN. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Để dễ mô tả, UE được sử dụng làm ví dụ theo các phương án thực hiện sau.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng có thể là trạm gốc (BS), trạm gốc tăng cường, tế bào, trạm chuyển tiếp, hoặc tương tự. BS có thể là nút B tiến hóa (Evolutional Node B, eNB) trong LTE, và không bị giới hạn theo sáng chế. Để tiện mô tả, các phương án thực hiện sau được mô tả bằng cách sử dụng eNB làm ví dụ.

Nên hiểu rằng, các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” có thể được sử dụng qua lại trong bản mô tả. Thuật ngữ “và/hoặc” trong bản mô tả chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết và biểu thị rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp

sau: chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự “/” trong bản mô tả thường chỉ báo mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng được liên kết.

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối 100 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối 100 gồm môđun tiếp nhận thứ nhất 110 và môđun tiếp nhận thứ hai 120.

Môđun tiếp nhận thứ nhất 110 được tạo cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng. Thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm.

Môđun tiếp nhận thứ hai 120 được tạo cấu hình để nhận, theo thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất 110, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối 100.

Cụ thể là, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng có thể gồm danh sách định danh dịch vụ nhóm. Danh sách định danh dịch vụ nhóm gồm định danh dịch vụ nhóm của ít nhất một dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Danh sách định danh dịch vụ nhóm có thể gồm một hoặc nhiều định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm. Nên hiểu rằng thông điệp thứ nhất có thể là thông điệp quảng bá độc lập, hoặc có thể được mang dưới dạng thông tin cụ thể trong thông điệp quảng bá khác. Cụ thể là, thông điệp thứ nhất có thể là thông điệp kênh điều khiển đa hướng (Multicast Control Channel, MCCH), thông điệp cấu hình nhóm, thông điệp điều khiển đa hướng, hoặc thông điệp cấu hình đa hướng, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Cụ thể là, danh sách định danh dịch vụ nhóm có thể là danh sách định danh nhóm di động tạm thời (Temporary Mobile Group Identity, TMGI) gồm TMGI tương ứng với ít nhất một dịch vụ nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối 100 đề cập đến định danh dịch vụ nhóm liên quan hoặc định danh dịch vụ nhóm được thuê bao bởi thiết bị đầu cuối 100. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối 100 thu thập, từ mô tả dịch vụ người dùng (user service description, USD) định danh dịch vụ nhóm liên quan hoặc định danh dịch vụ nhóm thuê bao.

Ở môđun tiếp nhận thứ hai 120, thiết bị đầu cuối phân biệt và nhận diện,

theo định danh dịch vụ nhóm trong thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm cần được nhận. Theo cách này, thiết bị đầu cuối tiếp nhận dịch vụ nhóm sẽ được tiếp nhận.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối 200 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị đầu cuối 200 gồm môđun tiếp nhận thứ nhất 210, môđun tiếp nhận thứ hai 220, và môđun tiếp nhận thứ ba 230.

Môđun tiếp nhận thứ nhất 210 được tạo cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng. Thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm.

Môđun tiếp nhận thứ hai 220 được tạo cấu hình để nhận, theo thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất 210, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối 200.

Môđun tiếp nhận thứ ba 230 được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, sao cho môđun tiếp nhận thứ nhất của thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất. Thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp

nhận thứ ba gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất, MCS của thông điệp thứ nhất, và RNTI thứ nhất. MCS của thông điệp thứ nhất có thể cụ thể như sau: Chẳng hạn, phương tiện điều biến của thông điệp thứ nhất là khóa dịch pha cầu phương (Quadrature Phase Shift Keying, QPSK), và phương tiện mã hóa là mã hóa $1/3$; hoặc phương tiện điều biến của thông điệp thứ nhất là QPSK, và phương tiện mã hóa là mã hóa $1/2$. Nên hiểu rằng các phương tiện điều biến hoặc mã hóa có thể còn được sử dụng, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. RNTI thứ nhất đề cập đến RNTI được sử dụng bởi thiết bị mạng để lập lịch và gửi thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất và được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ ba gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất. Chu kỳ thay đổi T' của thông điệp thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối tiếp nhận, sau khi xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, thông điệp thứ nhất được thay đổi được gửi bởi thiết bị mạng, sau khi chu kỳ thay đổi T' trôi qua. Cụ thể là, chu kỳ T' có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Số lần lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất biểu thị số lần thông điệp thứ nhất được gửi lặp lại trong một chu kỳ thay đổi T' , và chẳng hạn, có thể cụ thể là 2, 4, 6, 8, hoặc tương tự. Độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất bằng, chẳng hạn, 0ms, 1ms, 2ms, 3ms, hoặc tương tự. Khi mẫu hình thời gian của thông điệp thứ nhất không gồm độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất là giá trị cố định, chẳng hạn, 0 hoặc 1. Còn nên hiểu rằng các giá trị được liệt kê trên đây chỉ là các ví dụ, các giá trị khả thi khác của chu kỳ thay đổi T' đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, môđun tiếp nhận thứ nhất còn gồm khối tiếp nhận thứ nhất.

Khi thông tin cấu hình được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ ba gồm RNTI thứ nhất, khối tiếp nhận thứ nhất được tạo cấu hình để nhận DCI thứ nhất

theo RNTI thứ nhất. Khi thông tin cấu hình được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ ba không gồm RNTI thứ nhất, khối tiếp nhận thứ nhất được tạo cấu hình để nhận DCI thứ nhất theo RNTI mặc định thứ nhất. Cụ thể là, nếu thông tin cấu hình gồm RNTI thứ nhất, thiết bị đầu cuối phân tích cú pháp DCI thứ nhất theo RNTI tương ứng với dịch vụ nhóm thứ nhất trong RNTI thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo DCI thứ nhất. Nếu thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ nhất, thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ nhất theo RNTI mặc định thứ nhất. DCI thứ nhất là DCI được sử dụng để lập lịch thông điệp thứ nhất. RNTI mặc định thứ nhất là RNTI mặc định được sử dụng bởi thiết bị mạng để lập lịch và gửi thông điệp thứ nhất. Chẳng hạn, RNTI mặc định thứ nhất có thể là FFF4, FFFC, hoặc tương tự, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, khi ít nhất một định danh dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng gồm định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối, môđun tiếp nhận thứ hai của thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất.

Nên hiểu rằng khi danh sách định danh dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng không gồm định danh dịch vụ nhóm của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu

cuối không tiếp nhận dữ liệu dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, và chỉ khi danh sách định danh dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng gồm định danh dịch vụ nhóm của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối tiếp nhận dữ liệu dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng và tương ứng với định danh dịch vụ nhóm của thiết bị đầu cuối. Chẳng hạn, khi các dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng là dịch vụ nhóm A, dịch vụ nhóm B, và dịch vụ nhóm C, danh sách định danh dịch vụ nhóm gồm ba định danh dịch vụ nhóm A, B, và C. Ba định danh dịch vụ nhóm A, B, và D có thể được đánh dấu trước cho thiết bị đầu cuối theo yêu cầu của thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối tiếp nhận chỉ dịch vụ A và dịch vụ B được gửi bởi thiết bị phía mạng, và không thể tiếp nhận dịch vụ C.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, và RNTI thứ hai. Chu kỳ T để gửi thông điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng biểu thị tần số ở đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để gửi thông điệp. Cụ thể là, chu kỳ T có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Đối với chu kỳ thay đổi T' của thông điệp thứ nhất, chu kỳ T' được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối tiếp nhận, sau khi xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, thông điệp thứ nhất được thay đổi được gửi bởi thiết bị mạng, sau khi chu kỳ thay đổi T' đã trôi qua. Cụ thể là, chu kỳ T' có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng được sử dụng để biểu thị kênh logic được sử dụng bởi dịch vụ nhóm. Số kênh logic có thể được biểu thị bằng 12bit, chẳng hạn, 000000000001, hoặc bằng 5bit, chẳng hạn, 00001, hoặc bằng số lượng bit bất kỳ nằm trong khoảng từ 6 đến 13. Số lượng bit được sử dụng có thể là độ dài được định trước bởi mạng, hoặc độ dài được chỉ báo bởi thông điệp thứ nhất. RNTI thứ hai đề cập đến RNTI được sử dụng để lập lịch dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Nên hiểu rằng RNTI thứ hai có thể đề cập đến một RNTI được sử dụng để lập

lich nhiều dịch vụ nhóm, hoặc có thể đề cập đến các RNTI khác nhau được sử dụng để lập lịch nhiều dịch vụ nhóm. Tức là, mỗi dịch vụ nhóm có RNTI tương ứng, và mỗi RNTI có thể tương ứng với một hoặc nhiều các dịch vụ nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Còn nên hiểu rằng các giá trị được liệt kê trên đây chỉ là ví dụ, các giá trị khả thi khác của chu kỳ T hoặc T' đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, môđun tiếp nhận thứ hai của thiết bị đầu cuối gồm khối nhận thứ hai. Khi thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng gồm RNTI thứ hai, khối nhận thứ hai được tạo cấu hình để nhận DCI thứ hai theo RNTI thứ hai. Khi thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ hai, khối nhận thứ hai được tạo cấu hình để nhận DCI thứ hai theo RNTI mặc định thứ hai. Cụ thể là, nếu thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất khi thông điệp thứ nhất gồm RNTI thứ hai, thiết bị đầu cuối phân tích cú pháp DCI thứ hai theo RNTI tương ứng với dịch vụ nhóm thứ nhất trong RNTI thứ hai, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo DCI thứ hai. Nếu thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ hai, thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ hai theo RNTI mặc định thứ hai. DCI thứ hai là DCI được sử dụng để lập lịch dữ liệu dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. RNTI mặc định thứ hai là RNTI mặc định được sử dụng để lập lịch dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Chẳng hạn, RNTI mặc định thứ hai có thể là FFF4, FFFC, hoặc tương tự, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cụ thể là, việc tiếp nhận DCI thứ hai theo RNTI thứ hai hoặc RNTI mặc định thứ hai là: phân tích cú pháp, ở thời điểm lập lịch tương ứng với dịch vụ nhóm thứ nhất, DCI thứ hai được xáo trộn với RNTI của dịch vụ nhóm thứ nhất. Thời điểm lập lịch của dịch vụ nhóm thứ nhất là thời điểm thu được bằng cách thực hiện toán tử modulo trên chu kỳ T bằng cách sử dụng tổng của số khung hệ thống*10 và chỉ mục khung phụ của dịch vụ nhóm thứ nhất và bằng độ lệch thời gian tương ứng với dịch vụ nhóm thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, môđun tiếp nhận thứ hai còn gồm khối nhận thứ ba, khối nhận thứ ba được tạo cấu hình để: tiếp

nhận, theo DCI thứ hai được tiếp nhận bởi khối nhận thứ hai, MAC PDU được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai; và khi thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm trong ít nhất một dịch vụ nhóm, thu thập, theo số kênh logic của dịch vụ nhóm thứ nhất trong ít nhất một dịch vụ nhóm được tiếp nhận bởi khối nhận thứ hai, MAC SDU được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai; hoặc khi thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất không gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm trong ít nhất một dịch vụ nhóm, thu thập, theo định danh dịch vụ nhóm thứ nhất, MAC SDU của dịch vụ nhóm thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai. Nên hiểu rằng MAC PDU đề cập đến PDU gồm MAC SDU của ít nhất một dịch vụ nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cụ thể là, chẳng hạn, khi thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối gồm số kênh logic A, B, và C của dịch vụ nhóm A, dịch vụ nhóm B, và dịch vụ nhóm C được gửi bởi thiết bị mạng, kênh A tương ứng có thể được tìm thấy bằng cách sử dụng số kênh A tương ứng với dịch vụ nhóm A, số kênh B tương ứng với dịch vụ nhóm B và kênh C tương ứng với dịch vụ nhóm C, và MAC SDU được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai thu được. Trong trường hợp này, nếu thông điệp thứ nhất không gồm số kênh logic, các dịch vụ nhóm A, B, và C đều thu thập, theo các định danh dịch vụ nhóm và bằng cách sử dụng kênh được phân phối cho toàn bộ dịch vụ nhóm, MAC SDU tương ứng với dịch vụ nhóm và được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, một cách tùy chọn, MAC PDU được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai mang MAC CE (Control Element, phần tử điều khiển), để chỉ báo rằng dịch vụ nhóm thứ nhất kết thúc. MAC PDU gồm MAC CE chỉ báo rằng dịch vụ kết thúc có thể được gửi một lần, hoặc có thể được gửi lặp lại nhiều lần, chẳng hạn, ba lần hoặc năm lần, để cải thiện độ tin cậy tiếp nhận của thiết bị đầu cuối. Cách thức triển khai cụ thể có thể là MAC CE gồm định danh dịch vụ nhóm hoặc số kênh logic của dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận MAC CE gồm định danh dịch vụ nhóm hoặc số kênh logic cụ thể, xem xét rằng dịch vụ kết thúc. Theo cách khác, cách thức triển khai cụ thể có thể chính là khi MAC CE

không gồm định danh dịch vụ nhóm hoặc số kênh logic tương ứng với dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị đầu cuối, xem xét rằng tất cả các dịch vụ nhóm được bao gồm trong MAC PDU gồm MAC CE chỉ báo rằng dịch vụ kết thúc kết thúc. Nên hiểu rằng các số chỉ dẫn được nêu theo phương án thực hiện sáng chế chỉ là ví dụ. Còn nên hiểu rằng MAC CE là khối điều khiển MAC chỉ báo rằng ít nhất một dịch vụ nhóm kết thúc, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện sáng chế, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn gồm: môđun xác định. Môđun xác định được tạo cấu hình để xác định, theo thông điệp chỉ báo thay đổi, rằng thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất được thay đổi. Thông tin chỉ báo thay đổi gồm: thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp nhắn tin; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong SIB1 (System Information Block 1, khối thông tin hệ thống 1); hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ nhất, khi môđun tiếp nhận thứ hai tiếp nhận DCI thứ nhất. Thông điệp chỉ báo thay đổi của thông điệp thứ nhất được mang trong thông điệp SIB1 hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI của thông điệp thứ nhất có thể cụ thể là giá trị nhãn, có độ dài có thể bằng 4 bit, 5 bit, hoặc tương tự. DCI có thể ở định dạng như 1/1A/1C. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối so sánh giá trị nhãn được lưu trữ với giá trị nhãn trong thông điệp chỉ báo thay đổi của thông điệp thứ nhất được mang trong thông điệp SIB1 hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI của thông điệp thứ nhất. Nếu chúng khác nhau, xem xét rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi. Nên hiểu rằng các giá trị độ dài của giá trị biểu diễn nêu trên chỉ là ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án thực hiện sáng chế, một cách tùy chọn, môđun tiếp nhận thứ nhất còn được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối không lưu trữ thông điệp thứ nhất, tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển phát đa hướng; và nếu thiết bị đầu cuối đã lưu trữ thông tin điều khiển phát đa hướng và xác định rằng thông điệp thứ nhất được

thay đổi, tiếp nhận thông điệp thứ nhất được thay đổi ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất được thay đổi, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất được thay đổi theo thông điệp thứ nhất được thay đổi. Nếu thiết bị đầu cuối không lưu trữ thông điệp thứ nhất, thiết bị đầu cuối cần cố gắng tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở mỗi thời điểm gửi thông điệp thứ nhất, cho đến khi một thông điệp thứ nhất được tiếp nhận đúng. Thiết bị đầu cuối có thể thu thập thời điểm gửi thông điệp thứ nhất bằng cách sử dụng thông điệp SIB1, hoặc thu thập thời điểm gửi thông điệp thứ nhất từ thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất được lập lịch bởi DCI, để cố gắng tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở thời điểm gửi thông điệp thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối đã lưu trữ thông điệp thứ nhất, khi xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, thiết bị đầu cuối cần bắt đầu tiếp nhận thông điệp thứ nhất được thay đổi sau khi chu kỳ thay đổi T' đã trôi qua, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo thông điệp thứ nhất được thay đổi.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, để cải thiện độ tin cậy của UE khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất, khi thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất đối với số lần bằng hệ số lặp lại trong một chu kỳ thay đổi T', các phiên bản dư thừa khác nhau có thể được sử dụng mỗi lần thông điệp thứ nhất được gửi. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận đúng thông điệp thứ nhất bằng cách kết hợp nhiều thông điệp thứ nhất, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của người dùng khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, để cải thiện độ tin cậy của UE khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất, thông điệp thứ nhất được gửi trong N khung phụ liên tiếp bắt đầu từ khung phụ tương ứng với mỗi thời điểm lập lịch thông điệp thứ nhất. Các thông điệp thứ nhất được gửi trong các khung phụ có thể giống nhau, hoặc các phiên bản dư thừa có thể được sử dụng. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận đúng thông điệp thứ nhất bằng cách kết hợp nhiều thông điệp thứ nhất, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của người dùng trong tiếp nhận thông điệp thứ nhất.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi

dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết trên đây dựa vào Fig.1 và Fig.2. Thiết bị mạng theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.3 và Fig.4.

Fig.3 là sơ đồ khối của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị mạng gồm môđun gửi thứ nhất 310 và môđun gửi thứ hai 320.

Môđun gửi thứ nhất 310 được tạo cấu hình để gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị đầu cuối. Thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm.

Môđun gửi thứ hai 320 được tạo cấu hình để gửi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm đến thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, thông điệp thứ nhất được gửi bởi môđun gửi thứ nhất 310 của thiết bị mạng có thể gồm danh sách định danh dịch vụ nhóm. Danh sách định danh dịch vụ nhóm gồm định danh dịch vụ nhóm của ít nhất một dịch vụ nhóm sẽ được gửi bởi thiết bị mạng. Danh sách định danh dịch vụ nhóm có thể gồm một hoặc nhiều định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm. Nên hiểu rằng thông điệp thứ nhất có thể là thông điệp quảng bá độc lập, hoặc có thể được mang ở dạng thông tin cụ thể trong thông điệp quảng bá khác. Cụ thể là, thông điệp thứ nhất có thể là thông điệp MCCCH hoặc thông điệp cấu hình nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở

đó. Cụ thể là, danh sách định danh dịch vụ nhóm có thể là danh sách TMGI gồm TMGI tương ứng với ít nhất một dịch vụ nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Dịch vụ nhóm được gửi bởi môđun gửi thứ hai 320 của thiết bị mạng là các dịch vụ nhóm tương ứng với một hoặc nhiều định danh dịch vụ nhóm được bao gồm trong danh sách định danh dịch vụ nhóm. Một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, Fig.4 là sơ đồ khối của thiết bị mạng theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị mạng gồm môđun gửi thứ nhất 410, môđun gửi thứ hai 420, và môđun gửi thứ ba 430.

Môđun gửi thứ nhất 410 được tạo cấu hình để gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị đầu cuối. Thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm.

Môđun gửi thứ hai 420, môđun gửi thứ hai được tạo cấu hình để gửi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm đến thiết bị đầu cuối.

Môđun gửi thứ ba 430 được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất

theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất. Thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất, MCS của thông điệp thứ nhất, và RNTI thứ nhất. MCS của thông điệp thứ nhất có thể cụ thể như sau: Chẳng hạn, phương tiện điều biến của thông điệp thứ nhất là QPSK, và phương tiện mã hóa là mã hóa 1/3; hoặc phương tiện điều biến của thông điệp thứ nhất là QPSK, và phương tiện mã hóa là mã hóa 1/2. Nên hiểu rằng các phương tiện điều biến hoặc mã hóa khác có thể còn được sử dụng, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. RNTI thứ nhất đề cập đến RNTI được sử dụng bởi thiết bị mạng để lập lịch và gửi thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất bởi môđun gửi thứ ba gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất. Chu kỳ thay đổi T' của thông điệp thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối tiếp nhận, sau khi xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, thông điệp thứ nhất được thay đổi được gửi bởi thiết bị mạng, sau khi chu kỳ thay đổi T' đã trôi qua. Cụ thể là, chu kỳ T' có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Số lần lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất biểu thị số lần thông điệp thứ nhất được gửi lặp lại trong một chu kỳ thay đổi T' , và chẳng hạn, có thể cụ thể là 2, 4, 6, 8, hoặc tương tự. Độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất là, chẳng hạn, 0ms, 1ms, 2ms, 3ms, hoặc tương tự. Khi mẫu hình thời gian của thông điệp thứ nhất không gồm độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất là giá trị cố định của, chẳng hạn, 0 hoặc 1. Còn nên hiểu rằng các giá trị được liệt kê trên đây chỉ là ví dụ, các giá trị khả thi khác của chu kỳ thay đổi T' đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thông điệp thứ nhất được gửi bởi môđun gửi thứ nhất còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm trong ít nhất một dịch vụ nhóm, số kênh

lôgic của mỗi dịch vụ nhóm, và RNTI thứ hai. Chu kỳ T để gửi thông điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng biểu thị tần số ở đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để gửi thông điệp. Cụ thể là, chu kỳ T có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Đối với chu kỳ thay đổi T' của thông điệp thứ nhất, chu kỳ T' được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối tiếp nhận, sau khi xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, thông điệp thứ nhất được thay đổi được gửi bởi thiết bị mạng, sau khi chu kỳ thay đổi T' đã trôi qua. Cụ thể là, chu kỳ T' có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Số kênh lôgic của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng được sử dụng để biểu thị kênh lôgic được sử dụng bởi dịch vụ nhóm. RNTI thứ hai đề cập đến RNTI được sử dụng để lập lịch dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Nên hiểu rằng RNTI thứ hai có thể đề cập đến một RNTI được sử dụng để lập lịch nhiều dịch vụ nhóm, hoặc có thể đề cập đến các RNTI khác nhau được sử dụng để lập lịch nhiều dịch vụ nhóm. Tức là, mỗi dịch vụ nhóm có RNTI tương ứng, và mỗi RNTI có thể tương ứng với một hoặc nhiều các dịch vụ nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Còn nên hiểu rằng các giá trị được liệt kê trên đây chỉ là ví dụ, các giá trị khả thi khác của chu kỳ T hoặc T' đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, môđun gửi thứ nhất còn được tạo cấu hình để: gửi thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi đến thiết bị đầu cuối, gồm: gửi thông điệp nhấn tin mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi thông điệp SIB1 mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi DCI thứ nhất mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối. Thông điệp chỉ báo thay đổi của thông điệp thứ nhất được mang trong thông điệp SIB1 hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ nhất có thể cụ thể là giá trị nhấn, có độ dài có thể bằng 4 bit, 5 bit, hoặc tương tự. DCI có thể ở định dạng như 1/1A/1C. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối so sánh giá trị nhấn được lưu trữ với giá trị nhấn trong thông điệp chỉ báo thay đổi của thông điệp thứ nhất được mang trong thông điệp SIB1 hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ nhất. Nếu chúng khác,

xem xét rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi. Nên hiểu rằng các giá trị độ dài của giá trị biểu diễn nêu trên chỉ là ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, để cải thiện độ tin cậy của UE khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất, khi thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất đối với số lần bằng hệ số lặp lại trong một chu kỳ thay đổi T', các phiên bản dư thừa có thể được sử dụng mỗi lần thông điệp thứ nhất được gửi. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận đúng thông điệp thứ nhất bằng cách kết hợp nhiều thông điệp thứ nhất, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của người dùng khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, để cải thiện độ tin cậy của UE khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất, thông điệp thứ nhất được gửi trong N khung phụ liên tiếp bắt đầu từ khung phụ tương ứng với mỗi thời điểm lập lịch thông điệp thứ nhất. Các thông điệp thứ nhất được gửi trong các khung phụ có thể giống nhau, hoặc các phiên bản dư thừa có thể được sử dụng. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận đúng thông điệp thứ nhất bằng cách kết hợp nhiều thông điệp thứ nhất, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của người dùng khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Fig.1 đến Fig.4 mô tả chi tiết thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Lưu đồ của phương pháp truyền thông nhóm theo phương án thực hiện sáng chế được mô tả dưới đây dựa vào Fig.5 và Fig.6.

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp truyền thông nhóm theo phương án thực hiện sáng chế. Các thủ tục ở phương pháp 500 có thể được thực thi và triển khai riêng rẽ bởi các phần tương ứng của thiết bị đầu cuối 100 hoặc thiết bị đầu cuối 200 theo các phương án thực hiện sáng chế. Để ngắn gọn các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp 500 gồm các bước sau:

S510. Thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm.

S520. Thiết bị đầu cuối tiếp nhận, theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng có thể gồm danh sách định danh dịch vụ nhóm. Danh sách định danh dịch vụ nhóm gồm định danh dịch vụ nhóm của ít nhất một dịch vụ nhóm sẽ được gửi bởi thiết bị mạng. Danh sách định danh dịch vụ nhóm có thể gồm một hoặc nhiều định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm. Nên hiểu rằng thông điệp thứ nhất có thể là thông điệp quảng bá độc lập, hoặc có thể được mang ở dạng thông tin cụ thể trong thông điệp quảng bá khác. Cụ thể là, thông điệp thứ nhất có thể là thông điệp MCCH hoặc thông điệp cấu hình đa hướng, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Cụ thể là, danh sách định danh dịch vụ nhóm có thể là danh sách TMGI gồm TMGI tương ứng với ít nhất một dịch vụ nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối 100 đề cập đến định danh dịch vụ nhóm liên quan hoặc định danh dịch vụ nhóm được thuê bao bởi thiết bị đầu cuối 100. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối 100 thu thập, từ USD, định danh dịch vụ nhóm liên quan hoặc định danh dịch vụ nhóm được thuê bao.

Ở bước S520, thiết bị đầu cuối phân biệt và nhận diện, theo định danh dịch vụ nhóm trong thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm cần được nhận. Theo cách

này, thiết bị đầu cuối tiếp nhận dịch vụ nhóm sẽ được tiếp nhận.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, trước bước S510, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất. Thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất, MCS của thông điệp thứ nhất, và RNTI thứ nhất. MCS của thông điệp thứ nhất có thể cụ thể như sau: Chẳng hạn, phương tiện điều biến của thông điệp thứ nhất là QPSK, và phương tiện mã hóa là mã hóa 1/3; hoặc phương tiện điều biến của thông điệp thứ nhất là QPSK, và phương tiện mã hóa là mã hóa 1/2. Nên hiểu rằng các phương tiện điều biến hoặc mã hóa khác có thể còn được sử dụng, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. RNTI thứ nhất đề cập đến RNTI được sử dụng bởi thiết bị mạng để lập lịch và gửi thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất. Chu kỳ thay đổi T' của thông điệp thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối

tiếp nhận, sau khi xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, thông điệp thứ nhất được thay đổi được gửi bởi thiết bị mạng, sau khi chu kỳ thay đổi T' đã trôi qua. Cụ thể là, chu kỳ T' có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Số lần lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất biểu thị số lần thông điệp thứ nhất được gửi lặp lại trong một chu kỳ thay đổi T' , và chẳng hạn, có thể cụ thể là 2, 4, 6, 8, hoặc tương tự. Độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất là, chẳng hạn, 0ms, 1ms, 2ms, 3ms, hoặc tương tự. Khi mẫu hình thời gian của thông điệp thứ nhất không gồm độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất là giá trị cố định của, chẳng hạn, 0 hoặc 1. Còn nên hiểu rằng các giá trị được liệt kê trên đây chỉ là ví dụ, các giá trị khả thi khác của chu kỳ thay đổi T' đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm: khi thông tin cấu hình gồm RNTI thứ nhất, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ nhất theo RNTI thứ nhất; hoặc khi thông tin cấu hình không gồm RNTI thứ nhất, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ nhất theo RNTI mặc định thứ nhất. Cụ thể là, nếu thông tin cấu hình gồm RNTI thứ nhất, thiết bị đầu cuối phân tích cú pháp DCI thứ nhất theo RNTI tương ứng với dịch vụ nhóm thứ nhất trong RNTI thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo DCI thứ nhất. Nếu thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ nhất, thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ nhất theo RNTI mặc định thứ nhất. RNTI mặc định thứ nhất là RNTI mặc định được sử dụng bởi thiết bị mạng để lập lịch và gửi thông điệp thứ nhất. Chẳng hạn, RNTI mặc định thứ nhất có thể là FFF4, FFFC, hoặc tương tự, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền

thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, ở bước S520, khi ít nhất một định danh dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng gồm định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối, môđun tiếp nhận thứ hai của thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất.

Nên hiểu rằng khi danh sách định danh dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng không gồm định danh dịch vụ nhóm của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối không tiếp nhận dữ liệu dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, và chỉ khi danh sách định danh dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng gồm định danh dịch vụ nhóm của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối tiếp nhận dữ liệu dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng và tương ứng với định danh dịch vụ nhóm của thiết bị đầu cuối. Chẳng hạn, khi các dịch vụ nhóm sẽ được gửi bởi thiết bị mạng là dịch vụ nhóm A, dịch vụ nhóm B, và dịch vụ nhóm C, danh sách định danh dịch vụ nhóm gồm ba định danh dịch vụ nhóm A, B, và C. Ba định danh dịch vụ nhóm A, B, và D có thể được đánh dấu trước cho thiết bị đầu cuối theo yêu cầu của thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối tiếp nhận chỉ dịch vụ A và dịch vụ B được gửi bởi thiết bị phía mạng, và không thể tiếp nhận dịch vụ C.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thông điệp thứ nhất còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, và RNTI thứ hai. Chu kỳ T để gửi thông

điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng biểu thị tần số ở đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để gửi thông điệp. Cụ thể là, chu kỳ T có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Đối với chu kỳ thay đổi T' của thông điệp thứ nhất, chu kỳ T' được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối tiếp nhận, sau khi xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, thông điệp thứ nhất được thay đổi được gửi bởi thiết bị mạng, sau khi chu kỳ thay đổi T' đã trôi qua. Cụ thể là, chu kỳ T' có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng được sử dụng để biểu thị kênh logic được sử dụng bởi dịch vụ nhóm. Số kênh logic có thể được biểu thị bằng 12 bit, chẳng hạn, 000000000001, hoặc bằng 5 bit, chẳng hạn, 00001, hoặc bởi số lượng bit nằm trong khoảng từ 6 đến 13. Số lượng bit được sử dụng có thể là độ dài được định trước bởi mạng, hoặc độ dài được chỉ báo bởi thông điệp thứ nhất. RNTI thứ hai đề cập đến RNTI được sử dụng để lập lịch dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Nên hiểu rằng RNTI thứ hai có thể đề cập đến một RNTI được sử dụng để lập lịch nhiều dịch vụ nhóm, hoặc có thể đề cập đến các RNTI khác nhau được sử dụng để lập lịch nhiều dịch vụ nhóm. Tức là, mỗi dịch vụ nhóm có RNTI tương ứng, và mỗi RNTI có thể tương ứng với một hoặc nhiều các dịch vụ nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Còn nên hiểu rằng các giá trị được liệt kê trên đây chỉ là ví dụ, các giá trị khả thi khác của chu kỳ T hoặc T' đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, ở bước S520, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối gồm: khi thông điệp thứ nhất gồm RNTI thứ hai, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ hai theo RNTI thứ hai; hoặc khi thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ hai, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ hai theo RNTI mặc định thứ hai. Cụ thể là, nếu thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất khi thông điệp thứ nhất gồm RNTI thứ hai, thiết bị đầu cuối phân tích cú pháp DCI thứ hai theo RNTI tương ứng với dịch vụ nhóm thứ nhất trong RNTI thứ hai, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo

DCI thứ hai. Nếu thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ hai, thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ hai theo RNTI mặc định thứ hai. RNTI mặc định thứ hai là RNTI mặc định được sử dụng để lập lịch dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Chẳng hạn, RNTI mặc định thứ hai có thể là FFF4, FFFC, hoặc tương tự, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cụ thể là, việc tiếp nhận DCI thứ hai theo RNTI thứ hai hoặc RNTI mặc định thứ hai là: phân tích cú pháp, ở thời điểm lập lịch tương ứng với dịch vụ nhóm thứ nhất, DCI thứ hai được xáo trộn với RNTI của dịch vụ nhóm thứ nhất. Thời điểm lập lịch của dịch vụ nhóm thứ nhất là thời điểm được thu thập bằng cách thực hiện toán tử modulo trên chu kỳ T bằng cách sử dụng tổng của số khung hệ thống*10 và chỉ mục khung phụ của dịch vụ nhóm thứ nhất và bằng độ lệch thời gian tương ứng với dịch vụ nhóm thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, ở bước S520, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối gồm: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, MAC PDU theo DCI thứ hai; và khi thông điệp thứ nhất gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo số kênh logic của dịch vụ nhóm thứ nhất trong số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, MAC SDU được gửi bởi thiết bị mạng; hoặc khi thông điệp thứ nhất không gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, MAC SDU của dịch vụ nhóm thứ nhất theo định danh dịch vụ nhóm thứ nhất.

Cụ thể là, chẳng hạn, khi thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối gồm số kênh logic A, B, và C của dịch vụ nhóm A, dịch vụ nhóm B, và dịch vụ nhóm C được gửi bởi thiết bị mạng, kênh tương ứng A có thể được tìm thấy bằng cách sử dụng số kênh A tương ứng với dịch vụ nhóm A, số kênh B tương ứng với dịch vụ nhóm B và kênh C tương ứng với dịch vụ nhóm C, và MAC SDU được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai được thu thập. Trong trường hợp này, nếu thông điệp thứ nhất không gồm số kênh logic, các dịch vụ nhóm A, B, và C đều thu thập, theo các định danh dịch vụ nhóm và bằng cách sử dụng kênh được phân phối cho toàn bộ dịch vụ nhóm, MAC SDU tương ứng

với dịch vụ nhóm và được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, một cách tùy chọn, ở bước S520, MAC PDU mang MAC CE, để chỉ báo rằng dịch vụ nhóm thứ nhất kết thúc. MAC PDU gồm MAC CE chỉ báo rằng dịch vụ kết thúc có thể được gửi một lần, hoặc có thể được gửi lặp lại nhiều lần, chẳng hạn, ba lần hoặc năm lần, để cải thiện độ tin cậy tiếp nhận của thiết bị đầu cuối. Cách thức triển khai cụ thể có thể là MAC CE gồm định danh dịch vụ nhóm hoặc số kênh logic của dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận MAC CE gồm định danh dịch vụ nhóm hoặc số kênh logic cụ thể, xem xét rằng dịch vụ kết thúc. Theo cách khác, cách thức triển khai cụ thể có thể chính là khi MAC CE không gồm định danh dịch vụ nhóm hoặc số kênh logic tương ứng với dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị đầu cuối, xem xét rằng tất cả các dịch vụ nhóm được bao gồm trong MAC PDU gồm MAC CE chỉ báo rằng dịch vụ kết thúc kết thúc. Nên hiểu rằng các số chỉ dẫn được nêu theo phương án thực hiện sáng chế chỉ là ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định, theo thông tin chỉ báo thay đổi, rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi. Thông tin chỉ báo thay đổi gồm: thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp nhấn tin; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong SIB1; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ nhất. Thông điệp chỉ báo thay đổi của thông điệp thứ nhất được mang trong thông điệp SIB1 hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ nhất có thể cụ thể là giá trị nhấn, có độ dài có thể bằng 4 bit, 5 bit, hoặc tương tự. DCI có thể ở định dạng như 1/1A/1C. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối so sánh giá trị nhấn được lưu trữ với giá trị nhấn trong thông điệp chỉ báo thay đổi của thông điệp thứ nhất được mang trong thông điệp SIB1 hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI của thông điệp thứ nhất. Nếu chúng khác nhau, xem xét rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi. Nên hiểu

rằng các giá trị độ dài của giá trị biểu diễn nêu trên chỉ là ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng gồm: nếu thiết bị đầu cuối không lưu trữ thông điệp thứ nhất, tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển phát đa hướng; và nếu thiết bị đầu cuối đã lưu trữ thông tin điều khiển phát đa hướng và xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, tiếp nhận thông điệp thứ nhất được thay đổi ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất được thay đổi, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất được thay đổi theo thông điệp thứ nhất được thay đổi. Nếu thiết bị đầu cuối không lưu trữ thông điệp thứ nhất, thiết bị đầu cuối cần cố gắng tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở mỗi thời điểm gửi thông điệp thứ nhất, cho đến khi một thông điệp thứ nhất được tiếp nhận đúng. Thiết bị đầu cuối có thể thu thập thời điểm gửi thông điệp thứ nhất bằng cách sử dụng thông điệp SIB1, hoặc thu thập thời điểm gửi thông điệp thứ nhất từ thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất được lập lịch bởi DCI, để cố gắng tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở thời điểm gửi thông điệp thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối đã lưu trữ thông điệp thứ nhất, khi xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, thiết bị đầu cuối cần bắt đầu tiếp nhận thông điệp thứ nhất được thay đổi sau khi chu kỳ thay đổi T' đã trôi qua, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo thông điệp thứ nhất được thay đổi.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, để cải thiện độ tin cậy của UE khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất, khi thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất cho số lần bằng hệ số lặp lại trong một chu kỳ thay đổi T' , các phiên bản dư thừa có thể được sử dụng mỗi lần thông điệp thứ nhất được gửi. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận đúng thông điệp thứ nhất bằng cách kết hợp nhiều thông điệp thứ nhất, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của người dùng khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, để cải thiện độ tin cậy của UE khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất, thông điệp thứ nhất được gửi trong N khung phụ liên tiếp bắt đầu từ khung phụ tương ứng với mỗi thời điểm

lập lịch thông điệp thứ nhất. Các thông điệp thứ nhất được gửi trong các khung phụ có thể giống nhau, hoặc các phiên bản dư thừa có thể được sử dụng. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận đúng thông điệp thứ nhất bằng cách kết hợp nhiều thông điệp thứ nhấts, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của người dùng khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp truyền thông nhóm theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Các thủ tục trong phương pháp 600 có thể được thực thi và triển khai riêng rẽ bởi các phần tương ứng của thiết bị đầu cuối 300 hoặc thiết bị đầu cuối 400 theo các phương án thực hiện sáng chế. Để ngắn gọn các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp 600 gồm các bước sau:

S610. Gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm.

S620. Gửi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm đến thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng có thể gồm danh sách định danh dịch vụ nhóm. Danh sách định danh dịch vụ nhóm gồm định

danh dịch vụ nhóm của ít nhất một dịch vụ nhóm sẽ được gửi bởi thiết bị mạng. Danh sách định danh dịch vụ nhóm có thể gồm một hoặc nhiều định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm. Nên hiểu rằng thông điệp thứ nhất có thể là thông điệp quảng bá độc lập, hoặc có thể được mang ở dạng thông tin cụ thể trong thông điệp quảng bá khác. Cụ thể là, thông điệp thứ nhất có thể là thông điệp MCCH hoặc thông điệp cấu hình nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Cụ thể là, danh sách định danh dịch vụ nhóm có thể là danh sách TMGI gồm TMGI tương ứng với ít nhất một dịch vụ nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng là các dịch vụ nhóm tương ứng với một hoặc nhiều định danh dịch vụ nhóm được bao gồm trong danh sách định danh dịch vụ nhóm. Một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, trước bước S610, thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất được gửi, sao cho thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất. Thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất, MCS của thông điệp thứ nhất, và RNTI thứ nhất. MCS của thông điệp thứ nhất có thể cụ thể như sau:

Chẳng hạn, phương tiện điều biến của thông điệp thứ nhất là QPSK, và phương tiện mã hóa là mã hóa 1/3; hoặc phương tiện điều biến của thông điệp thứ nhất là QPSK, và phương tiện mã hóa là mã hóa 1/2. Nên hiểu rằng các MCS khác có thể còn được sử dụng, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. RNTI thứ nhất đề cập đến RNTI được sử dụng bởi thiết bị mạng để lập lịch và gửi thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại của thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất. Chu kỳ thay đổi T' của thông điệp thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối tiếp nhận, sau khi xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, thông điệp thứ nhất được thay đổi được gửi bởi thiết bị mạng, sau khi chu kỳ thay đổi T' đã trôi qua. Cụ thể là, chu kỳ T' có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Số lần lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất biểu thị số lần thông điệp thứ nhất được gửi lặp lại trong một chu kỳ thay đổi T' , và chẳng hạn, có thể cụ thể là 2, 4, 6, 8, hoặc tương tự. Độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất là, chẳng hạn, 0ms, 1ms, 2ms, 3ms, hoặc tương tự. Khi mẫu hình thời gian của thông điệp thứ nhất không gồm độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất là giá trị cố định của, chẳng hạn, 0 hoặc 1. Còn nên hiểu rằng các giá trị được liệt kê trên đây chỉ là ví dụ, các giá trị khả thi khác của chu kỳ thay đổi T' đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thông điệp thứ nhất còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, và RNTI thứ hai. Chu kỳ T để gửi thông điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng biểu thị tần số ở đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để gửi thông điệp. Cụ thể là, chu kỳ T có thể bằng 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Đối với chu kỳ thay đổi T' của thông điệp thứ nhất, chu kỳ T' được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối tiếp nhận, sau khi xác định rằng thông điệp

thứ nhất được thay đổi, thông điệp thứ nhất được thay đổi được gửi bởi thiết bị mạng, sau khi chu kỳ thay đổi T' đã trôi qua. Cụ thể là, chu kỳ T' có thể là 20ms, 50ms, 100ms, 500ms, hoặc tương tự. Số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng được sử dụng để biểu thị kênh logic được sử dụng bởi dịch vụ nhóm. RNTI thứ hai đề cập đến RNTI được sử dụng để lập lịch dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Nên hiểu rằng RNTI thứ hai có thể đề cập đến một RNTI được sử dụng để lập lịch nhiều dịch vụ nhóm, hoặc có thể đề cập đến các RNTI khác nhau được sử dụng để lập lịch nhiều dịch vụ nhóm. Tức là, mỗi dịch vụ nhóm có RNTI tương ứng, và mỗi RNTI có thể tương ứng với một hoặc nhiều các dịch vụ nhóm, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Còn nên hiểu rằng các giá trị được liệt kê trên đây chỉ là ví dụ, các giá trị khả thi khác của chu kỳ T hoặc T' đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, S610 còn gồm: gửi thông điệp nhấn tin mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi thông điệp SIB1 mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi DCI thứ hai mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối. Thông điệp chỉ báo thay đổi của thông điệp thứ nhất được mang trong thông điệp SIB1 hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ hai có thể cụ thể là giá trị nhị phân, có độ dài có thể bằng 4 bit, 5 bit, hoặc tương tự. DCI có thể ở định dạng như 1/1A/1C. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối so sánh giá trị nhị phân được lưu trữ với giá trị nhị phân trong thông điệp chỉ báo thay đổi của thông điệp thứ nhất được mang trong thông điệp SIB1 hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI của thông điệp thứ nhất. Nếu chúng khác nhau, xem xét rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi. Nên hiểu rằng các giá trị độ dài của giá trị biểu diễn nêu trên chỉ là ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, để cải thiện độ tin cậy của UE khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất, khi thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất cho số lần bằng hệ số lặp lại trong một chu kỳ thay đổi T' , các phiên bản dư thừa có thể được sử dụng mỗi lần thông điệp thứ nhất được gửi. Theo

cách này, thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận đúng thông điệp thứ nhất bằng cách kết hợp nhiều thông điệp thứ nhất, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của người dùng khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, để cải thiện độ tin cậy của UE khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất, thông điệp thứ nhất được gửi trong N khung phụ liên tiếp bắt đầu từ khung phụ tương ứng với mỗi thời điểm lập lịch thông điệp thứ nhất. Các thông điệp thứ nhất được gửi trong các khung phụ có thể giống nhau, hoặc các phiên bản dư thừa có thể được sử dụng. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể tiếp nhận đúng thông điệp thứ nhất bằng cách kết hợp nhiều thông điệp thứ nhất, nhờ đó cải thiện độ tin cậy của người dùng khi tiếp nhận thông điệp thứ nhất.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp truyền thông nhóm theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp gồm các bước sau:

S701. Thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất.

S702. Thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất.

S703. Thiết bị mạng gửi dữ liệu dịch vụ nhóm.

S704. Thiết bị đầu cuối tiếp nhận dữ liệu dịch vụ nhóm theo thông điệp thứ

nhất.

Ở bước S701, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm.

Ở bước S703, thiết bị mạng gửi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm đến thiết bị đầu cuối.

Ở bước S704, thiết bị đầu cuối tiếp nhận, theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, ở bước S704, khi ít nhất một định danh dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng gồm định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối, môđun tiếp nhận thứ hai của thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất.

Một cách tùy chọn, ở bước S701, thông điệp thứ nhất còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, và RNTI thứ hai.

Một cách tùy chọn, ở bước S704, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối gồm: khi thông điệp thứ nhất gồm RNTI thứ hai, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ hai theo RNTI thứ hai; hoặc khi thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ hai, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ hai theo RNTI mặc định thứ hai.

Một cách tùy chọn, ở bước S704, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối gồm: khi thông điệp thứ nhất gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, MAC PDU theo DCI thứ hai; và thu thập, bởi thiết bị đầu cuối, MAC SDU của dịch vụ nhóm thứ nhất theo số kênh logic của

dịch vụ nhóm thứ nhất trong số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm.

Một cách tùy chọn, ở bước S704, MAC PDU mang MAC CE, để chỉ báo rằng dịch vụ nhóm thứ nhất kết thúc.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối xác định, theo thông tin chỉ báo thay đổi, rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi. Thông tin chỉ báo thay đổi gồm: thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp nhấn tin; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong SIB1; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, gồm: gửi thông điệp nhấn tin mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi thông điệp SIB1 mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi DCI thứ nhất mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng gồm: nếu thiết bị đầu cuối không lưu trữ thông điệp thứ nhất, tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển phát đa hướng; và nếu thiết bị đầu cuối đã lưu trữ thông tin điều khiển phát đa hướng và xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, tiếp nhận thông điệp thứ nhất được thay đổi ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất được thay đổi, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất được thay đổi theo thông điệp thứ nhất được thay đổi.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai,

mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp truyền thông nhóm theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp gồm các bước sau:

S801. Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất.

S802. Thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất.

S803. Thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất.

S804. Thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất.

S805. Thiết bị mạng gửi dữ liệu dịch vụ nhóm.

S806. Thiết bị đầu cuối tiếp nhận dữ liệu dịch vụ nhóm theo thông điệp thứ nhất.

Ở bước S801, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, để ra lệnh thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất. Thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất, MCS của thông điệp thứ nhất, và RNTI thứ nhất.

Một cách tùy chọn, ở bước S801, mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, ở bước S803, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch

vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, và RNTI thứ hai.

Một cách tùy chọn, ở bước S804, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm: khi thông tin cấu hình gồm RNTI thứ nhất, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ nhất theo RNTI thứ nhất; hoặc khi thông tin cấu hình không gồm RNTI thứ nhất, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ nhất theo RNTI mặc định thứ nhất.

Ở bước S805, thiết bị mạng gửi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, ở bước S806, khi ít nhất một định danh dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng gồm định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối, môđun tiếp nhận thứ hai của thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun tiếp nhận thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, và RNTI thứ hai.

Một cách tùy chọn, ở bước S806, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối gồm: khi thông điệp thứ nhất gồm RNTI thứ hai, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ hai theo RNTI thứ hai; hoặc khi thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ hai, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, DCI thứ hai theo RNTI mặc định thứ hai.

Một cách tùy chọn, ở bước S806, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối gồm: khi thông điệp thứ nhất gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, MAC PDU theo DCI thứ hai; và thu thập, bởi

thiết bị đầu cuối, MAC SDU của dịch vụ nhóm thứ nhất theo số kênh logic của dịch vụ nhóm thứ nhất trong số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm.

Một cách tùy chọn, ở bước S806, MAC PDU mang MAC CE, để chỉ báo rằng dịch vụ nhóm thứ nhất kết thúc.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối xác định, theo thông tin chỉ báo thay đổi, rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi. Thông tin chỉ báo thay đổi gồm: thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp nhấn tin; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong SIB1; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, gồm: gửi thông điệp nhấn tin mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi thông điệp SIB1 mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi DCI thứ nhất mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, việc tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng gồm: nếu thiết bị đầu cuối không lưu trữ thông điệp thứ nhất, tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển phát đa hướng; và nếu thiết bị đầu cuối đã lưu trữ thông tin điều khiển phát đa hướng và xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, tiếp nhận thông điệp thứ nhất được thay đổi ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất được thay đổi, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất được thay đổi theo thông điệp thứ nhất được thay đổi.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ

truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Fig.9 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị 900 gồm bộ xử lý 910, bộ nhớ 920, hệ thống đường truyền 930, và bộ tiếp nhận 940. Bộ xử lý 910, bộ nhớ 920, và bộ nhận 940 được nối bằng đường truyền 930. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý 910 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 920, và điều khiển bộ nhận 840 để tiếp nhận thông tin. Bộ nhận 940 có thể được tạo cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng. Thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm. Bộ nhận 940 còn được tạo cấu hình để nhận, theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhận 940 được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, để nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất. Thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất, MCS của thông điệp thứ nhất, và RNTI thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, mẫu hình thời gian, được tiếp nhận bởi bộ nhận 940, để gửi thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhận 940 còn được tạo cấu hình để: khi thông tin cấu hình gồm RNTI thứ nhất, tiếp nhận DCI thứ nhất theo RNTI thứ nhất; hoặc khi thông tin cấu hình không gồm

RNTI thứ nhất, tiếp nhận DCI thứ nhất theo RNTI mặc định thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhận 940 còn được tạo cấu hình để: khi ít nhất một định danh dịch vụ nhóm gồm định danh dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối tiếp nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thông điệp thứ nhất được tiếp nhận bởi bộ nhận 940 còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất bởi thiết bị mạng, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, và RNTI thứ hai.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhận 940 còn được tạo cấu hình để: khi thông điệp thứ nhất gồm RNTI thứ hai, thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ hai theo RNTI thứ hai; hoặc khi thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ hai, thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI của mỗi dịch vụ nhóm theo RNTI mặc định thứ hai.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhận 940 còn được tạo cấu hình để: khi thông điệp thứ nhất gồm RNTI thứ hai, tiếp nhận DCI thứ hai theo RNTI thứ hai, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo DCI thứ hai; hoặc khi thông điệp thứ nhất không gồm RNTI thứ hai, thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ hai theo RNTI mặc định thứ hai, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo DCI thứ hai.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhận 940 còn được tạo cấu hình để: tiếp nhận MAC PDU theo DCI thứ hai; và khi thông điệp thứ nhất gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, thiết bị đầu cuối tiếp nhận, theo số kênh logic của dịch vụ nhóm thứ nhất trong số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, MAC SDU của dịch vụ nhóm thứ nhất; hoặc khi thông điệp thứ nhất không gồm số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm, thiết bị đầu cuối tiếp nhận, theo định danh dịch vụ nhóm thứ nhất, MAC SDU của dịch vụ nhóm thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 910 được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin chỉ báo thay đổi, rằng thông điệp thứ

nhất được thay đổi. Thông tin chỉ báo thay đổi gồm: thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp nhấn tin; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp SIB1; hoặc thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong DCI thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận DCI thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhận 940 còn được tạo cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối không lưu trữ thông điệp thứ nhất, tiếp nhận thông điệp thứ nhất ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển phát đa hướng; và nếu thiết bị đầu cuối đã lưu trữ thông tin điều khiển phát đa hướng và xác định rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, tiếp nhận thông điệp thứ nhất được thay đổi ở thời điểm mà ở đó thiết bị mạng gửi thông điệp thứ nhất được thay đổi, để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất được thay đổi theo thông điệp thứ nhất được thay đổi.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận, theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Fig.10 là sơ đồ khối của thiết bị mạng theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị 1000 gồm bộ xử lý 1100, bộ nhớ 1200, hệ thống đường truyền 1300, và bộ truyền 1400. Bộ xử lý 1100, bộ nhớ 1200, và bộ truyền 1400 được nối bằng đường truyền 1300. Bộ nhớ

được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý 1100 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1200, và điều khiển bộ truyền 1400 để tiếp nhận thông tin. Bộ truyền 1400 có thể được tạo cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng. Thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, và một định danh dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm. Bộ truyền 1400 còn được tạo cấu hình để gửi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ truyền 1400 được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất. Thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất, cách thức RNTI thứ nhất, và MCS của thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, mẫu hình thời gian được sử dụng bởi bộ truyền 1400 để gửi thông điệp thứ nhất gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại của thông điệp thứ nhất, và độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, thông điệp thứ nhất được gửi bởi bộ truyền 1400 còn gồm ít nhất một trong các thông tin sau: chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một định danh dịch vụ nhóm, RNTI thứ hai, và số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ truyền 1400 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi đến thiết bị đầu cuối, gồm: gửi thông điệp nhấn tin mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi thông điệp SIB1 mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối; hoặc gửi DCI thứ nhất mang thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối.

Dựa vào giải pháp kỹ thuật nêu trên, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng và gồm định danh dịch vụ nhóm của mỗi dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể nhận,

theo thông điệp thứ nhất nhận được, dịch vụ nhóm được gửi bởi thiết bị mạng. Do vậy, các triển khai của sáng chế đề xuất phương pháp triển khai truyền thông nhóm, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Theo cách này, không chỉ truyền thông nhóm điểm tới đa điểm trong một tế bào có thể được triển khai, mà còn một dịch vụ nhóm có thể được gửi bằng cách sử dụng chỉ một phần tài nguyên đến tất cả các thiết bị đầu cuối cần tiếp nhận dịch vụ nhóm, nhờ đó giảm lãng phí tài nguyên vô tuyến. Ngoài ra, cấu hình tiếp nhận của mỗi dịch vụ nhóm có thể còn được chỉnh sửa bằng cách sử dụng thông điệp cấu hình thống nhất, nhờ đó triển khai cấu hình và truyền dịch vụ nhóm hiệu quả, linh hoạt, động.

Lưu ý rằng theo tất cả các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế, môđun xử lý có thể được triển khai bởi ít nhất một bộ xử lý. Bộ xử lý 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 độc lập hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng độc lập, hoặc tương tự. Môđun gửi có thể được triển khai bởi bộ truyền, hoặc có thể được triển khai bởi bộ thu phát. Ngoài ra, theo các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế, thiết bị mạng và UE có thể còn gồm các phần như bộ tiếp nhận và bộ nhớ. Bộ nhớ có thể gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) và bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (random access memory, RAM), và cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý. Một phần bộ nhớ có thể còn gồm RAM bất biến (non-volatile RAM, NVRAM). Chẳng hạn, bộ nhớ có thể còn lưu trữ thông tin loại thiết bị. Bộ xử lý gọi mã lệnh của bộ nhớ để điều khiển các môđun khác của thiết bị mạng và UE theo các phương án thực hiện sáng chế để thực hiện các hoạt động nêu trên.

Nên hiểu rằng “phương án thực hiện” được nêu trong toàn bộ bản mô tả không nghĩa là các dấu hiệu cụ thể, các cấu trúc, hoặc các đặc trưng liên quan đến phương án thực hiện được bao gồm trong ít nhất một phương án thực hiện sáng chế. Do vậy, “theo phương án thực hiện” xuất hiện trong cả bản mô tả

không đề cập đến cùng phương án thực hiện. Ngoài ra, các dấu hiệu, các cấu trúc, hoặc các đặc trưng có thể được kết hợp trong một hoặc nhiều phương án thực hiện bằng cách sử dụng cách thức thích hợp.

Nên hiểu rằng các số chuỗi của các quá trình nêu trên không nghĩa là các chuỗi thực thi theo các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế. Các chuỗi thực thi của các quá trình nên được xác định theo các chức năng và logic bên trong của các quá trình, và không nên được hiểu như là giới hạn bất kỳ lên các quá trình triển khai của các phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” có thể được sử dụng qua lại trong bản mô tả. Thuật ngữ “và/hoặc” trong bản mô tả mô tả chỉ mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên kết và biểu thị rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể biểu thị ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A lẫn B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự “/” trong bản mô tả nói chung biểu thị mối quan hệ “or” giữa các đối tượng liên kết này.

Nên hiểu rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, “B tương ứng với A” chỉ báo rằng B được liên kết với A, và B có thể được xác định theo A. Tuy nhiên, còn nên hiểu rằng xác định A theo B không nghĩa là B được xác định theo riêng A; tức là, B có thể còn được xác định theo A và/hoặc thông tin khác.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, cùng với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bằng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc tổ hợp của nó. Để mô tả rõ ràng khả năng thay đổi giữa phần cứng và phần mềm, phần trên đã mô tả tổng quát các thành phần và các bước của mỗi ví dụ theo các chức năng. Liệu các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, 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 theo các phương án thực hiện, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách thức 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 nhu 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 trong các khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

Khi khối tích hợp được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng làm sản phẩm độc lập, khối tích hợp có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ, và gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên gồm:

vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thức triển khai cụ thể của sáng chế, mà không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi bảo hộ được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun nhận thứ ba, môđun nhận thứ ba được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển liên kết xuống thứ nhất dựa trên bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier, RNTI) mặc định thứ nhất; và

môđun nhận thứ nhất, môđun nhận thứ nhất được tạo cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng dựa trên thông tin điều khiển liên kết xuống thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm, và trong đó mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm; và

môđun nhận thứ hai, môđun nhận thứ hai được tạo cấu hình để nhận, dựa trên thông điệp thứ nhất được nhận bởi môđun nhận thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với bộ nhận dạng dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối, trong đó bộ nhận dạng dịch vụ nhóm thứ nhất thuộc ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó thiết bị đầu cuối còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất;

phương tiện điều biến và mã hóa (modulation and coding scheme, MCS) của thông điệp thứ nhất; hoặc

mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất và MCS của thông điệp thứ nhất.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2, trong đó mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất và được nhận bởi môđun nhận thứ ba bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp

thứ nhất, hoặc độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó môđun nhận thứ hai bao gồm khối nhận thứ hai, trong đó:

khi thông điệp thứ nhất bao gồm RNTI thứ hai, khối nhận thứ hai được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển liên kết xuống thứ hai dựa trên RNTI thứ hai để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất dựa trên thông tin điều khiển liên kết xuống thứ hai; hoặc

khi thông điệp thứ nhất không bao gồm RNTI thứ hai, khối nhận thứ hai được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển liên kết xuống thứ hai cho RNTI mặc định thứ hai để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất cho thông tin điều khiển liên kết xuống thứ hai.

5. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

môđun xác định, môđun xác định được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thay đổi, rằng thông điệp thứ nhất được nhận bởi môđun nhận thứ nhất được thay đổi, trong đó thông tin chỉ báo thay đổi bao gồm:

thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp nhấn tin; hoặc

thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông điệp khối thông tin hệ thống (system information block, SIB) 1; hoặc

thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi và được mang trong thông tin điều khiển liên kết xuống thứ nhất, khi môđun nhận thứ hai nhận thông tin điều khiển liên kết xuống thứ nhất.

6. Thiết bị mạng bao gồm:

môđun gửi thứ ba, môđun gửi thứ ba được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển liên kết xuống thứ nhất dựa trên RNTI mặc định thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống thứ nhất ra lệnh thiết bị đầu cuối nhận

thông điệp thứ nhất; và

môđun gửi thứ nhất, môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình để gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm, và trong đó mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm; và

môđun gửi thứ hai, môđun gửi thứ hai được tạo cấu hình để gửi ít nhất một dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm đến thiết bị đầu cuối.

7. Thiết bị mạng theo điểm 6, trong đó môđun gửi thứ ba còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó:

thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất;

MCS của thông điệp thứ nhất; hoặc

mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất và MCS của thông điệp thứ nhất.

8. Thiết bị mạng theo điểm 6 hoặc 7, trong đó thông điệp thứ nhất được gửi bởi môđun gửi thứ nhất còn bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm trong ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm, RNTI thứ hai, và số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm.

9. Phương pháp truyền thông nhóm bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển liên kết xuống thứ nhất dựa trên RNTI mặc định thứ nhất; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng

dựa trên thông tin điều khiển liên kết xuống thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm, và trong đó mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất tương ứng với bộ nhận dạng dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối, trong đó bộ nhận dạng dịch vụ nhóm thứ nhất thuộc ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp bao gồm bước: nhận thông điệp thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, trong đó:

thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất;

MCS của thông điệp thứ nhất; hoặc

mẫu hình thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng để gửi thông điệp thứ nhất và MCS của thông điệp thứ nhất..

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó mẫu hình thời gian bao gồm ít nhất một trong chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, hệ số lặp lại để gửi thông điệp thứ nhất, hoặc độ lệch thời gian của thông điệp thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó thông điệp thứ nhất còn bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

chu kỳ để gửi thông điệp thứ nhất, chu kỳ thay đổi của thông điệp thứ nhất, độ lệch thời gian của mỗi dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm, RNTI thứ hai, và số kênh logic của mỗi dịch vụ nhóm.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12, trong đó việc nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông điệp thứ nhất, dịch vụ nhóm thứ nhất

tương ứng với bộ nhận dạng dịch vụ nhóm thứ nhất của thiết bị đầu cuối bao gồm:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, khi thông điệp thứ nhất bao gồm RNTI thứ hai, thông tin điều khiển liên kết xuống thứ hai dựa trên RNTI thứ hai để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất theo thông tin điều khiển liên kết xuống thứ hai; hoặc

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, khi thông điệp thứ nhất không bao gồm RNTI thứ hai, thông tin điều khiển liên kết xuống thứ hai dựa trên RNTI mặc định thứ hai để nhận dịch vụ nhóm thứ nhất dựa trên thông tin điều khiển liên kết xuống thứ hai.

14. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thay đổi, rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, trong đó thông tin chỉ báo thay đổi bao gồm:

thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, và trong đó thông tin chỉ báo được mang trong thông tin nhắn tin; hoặc

thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, và trong đó thông tin chỉ báo được mang trong thông điệp SIB1; hoặc

thông tin chỉ báo mà chỉ báo rằng thông điệp thứ nhất được thay đổi, và trong đó thông tin chỉ báo được mang trong thông tin điều khiển liên kết xuống.

15. Phương pháp truyền thông nhóm bao gồm các bước:

gửi thông tin điều khiển liên kết xuống thứ nhất dựa trên RNTI mặc định thứ nhất đến thiết bị đầu cuối; và

gửi thông điệp thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm, và trong đó mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm tương ứng với một dịch vụ nhóm; và

gửi ít nhất một dịch vụ nhóm tương ứng với ít nhất một bộ nhận dạng dịch vụ nhóm đến thiết bị đầu cuối.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối nhận thông điệp thứ nhất theo thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất, trong đó:

thông tin cấu hình của thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất;

MCS của thông điệp thứ nhất;

mẫu hình thời gian để gửi thông điệp thứ nhất và MCS của thông điệp thứ nhất.

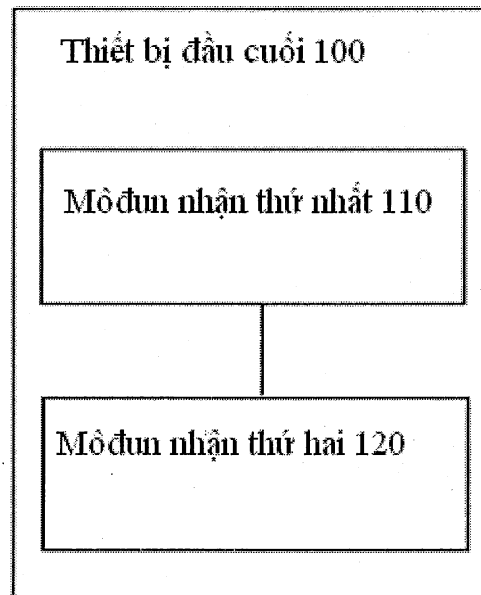


Fig.1

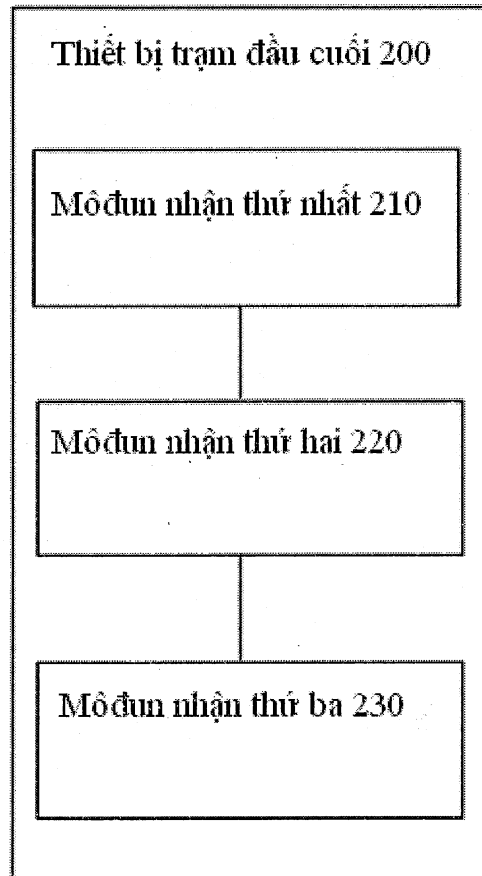


Fig.2

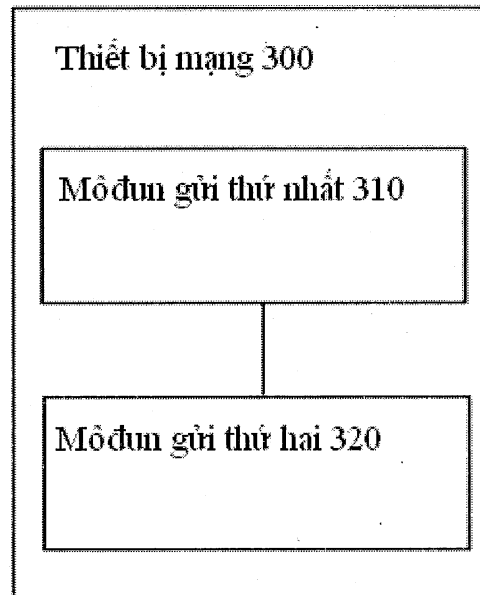


Fig.3

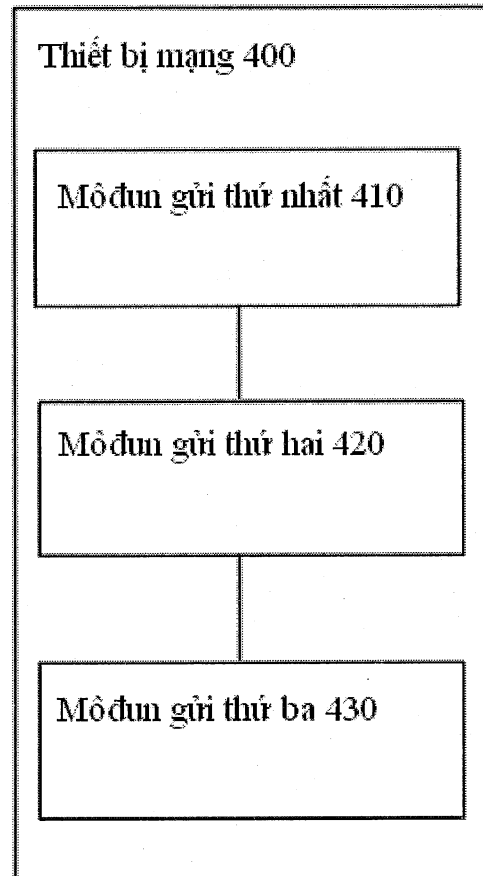


Fig.4

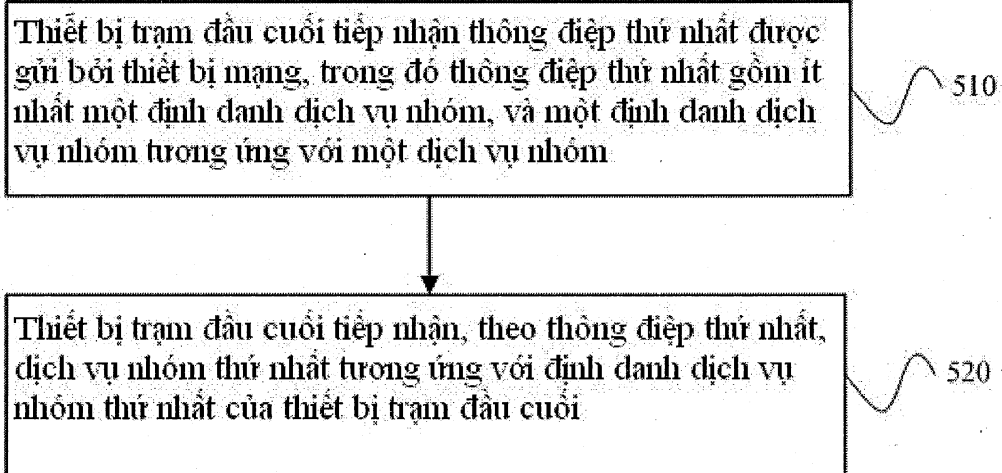
500

Fig.5

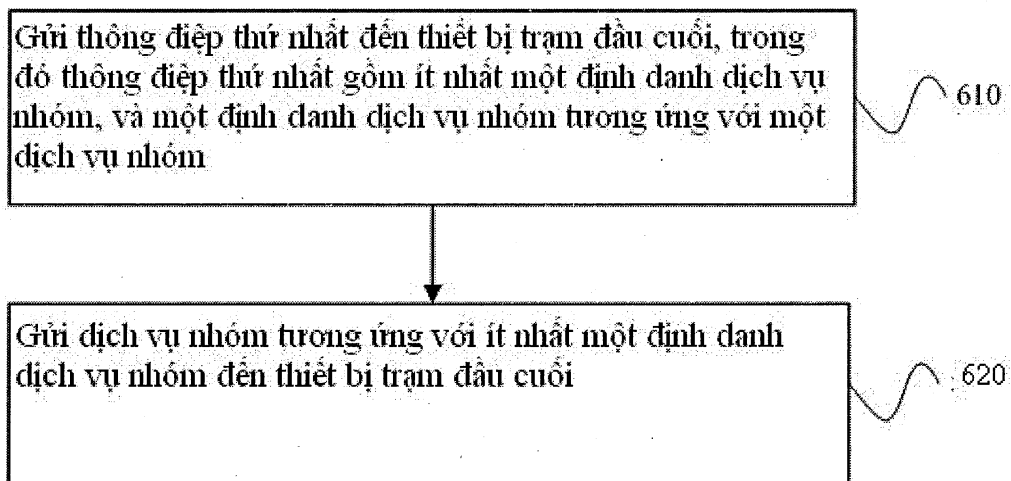
600

Fig.6

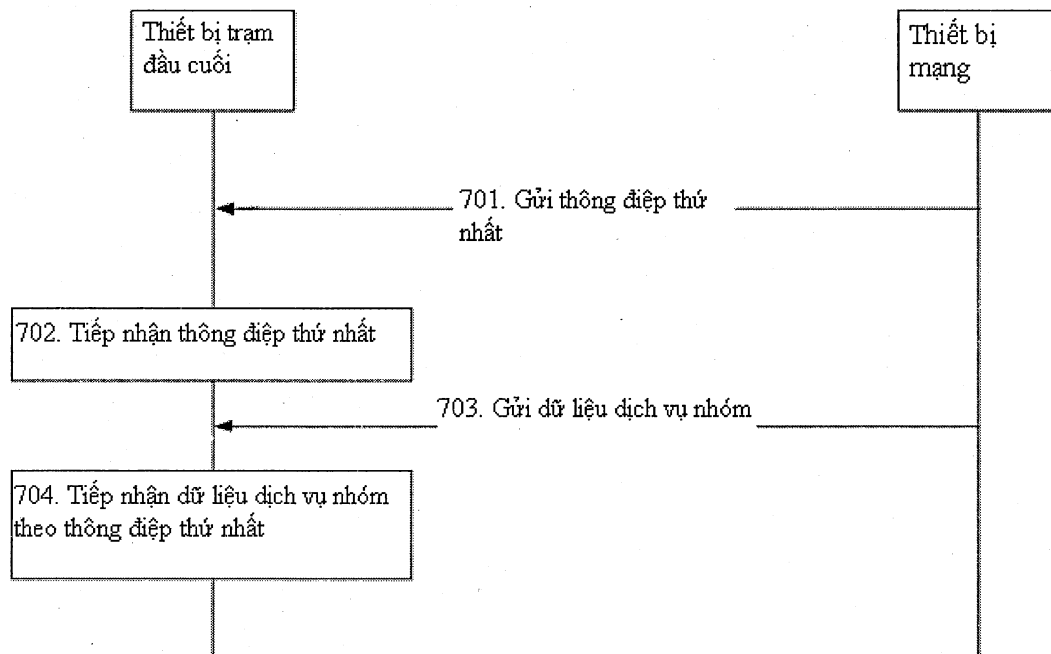


Fig.7

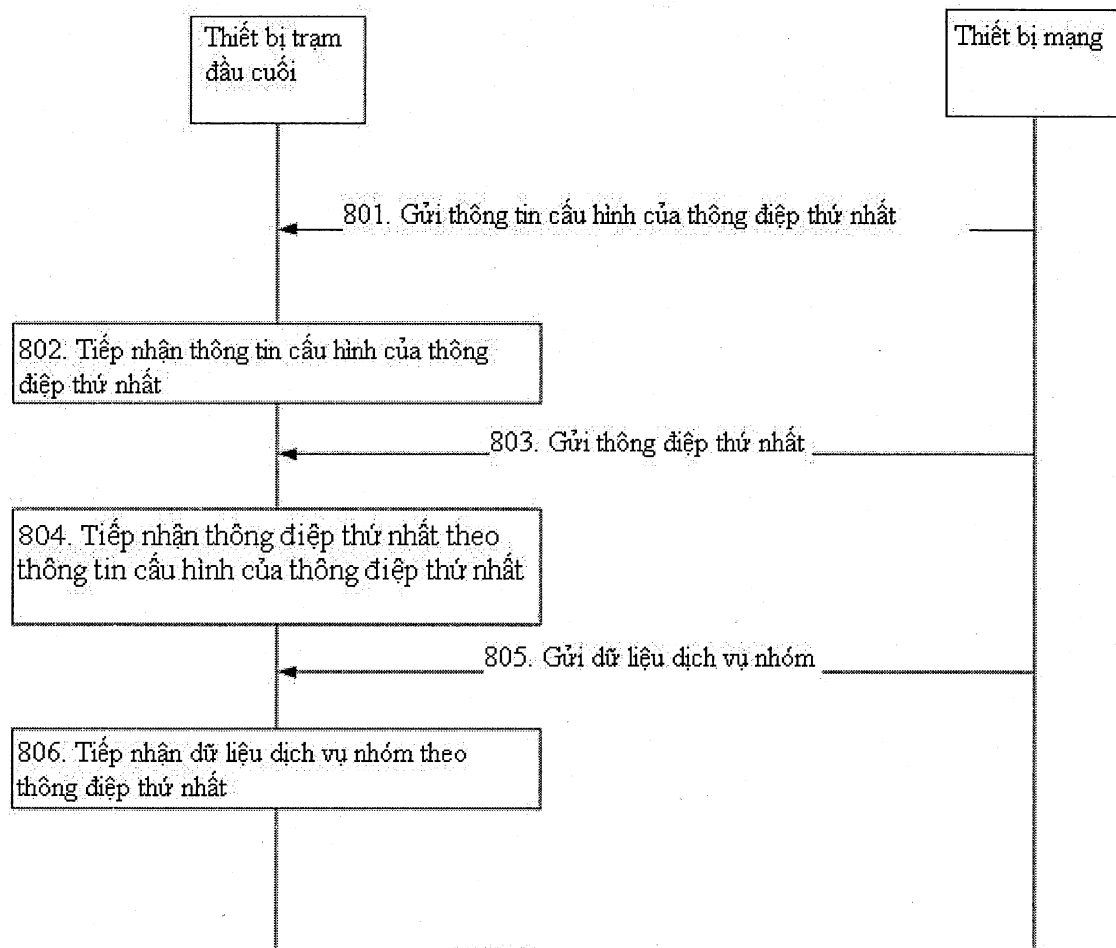


Fig.8

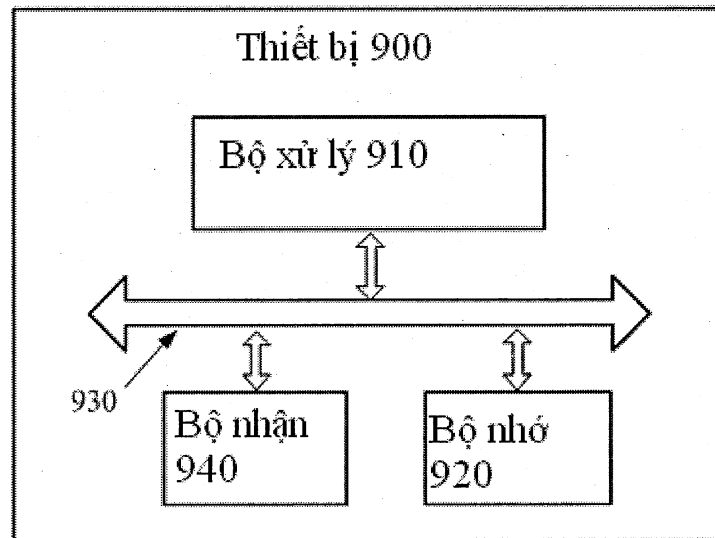


Fig.9

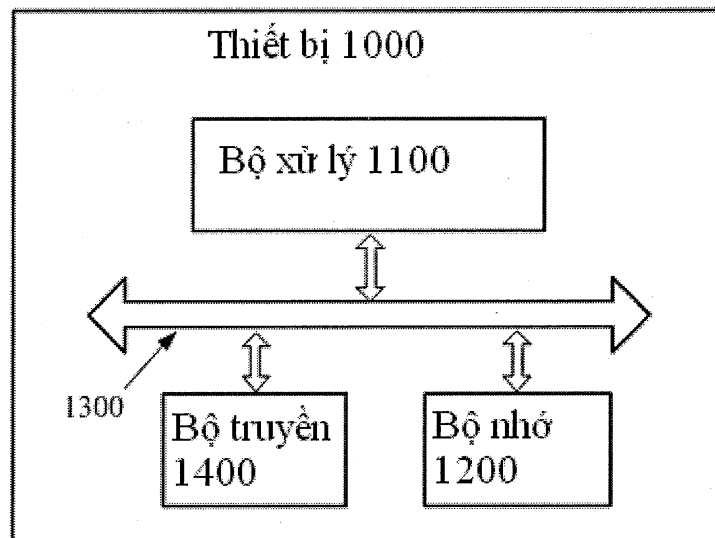


Fig.10