



(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)



1-0034733

(51)¹⁹ H04W 36/00; H04W 24/10

(13) B

(21) 1-2019-06614

(22) 05/05/2018

(86) PCT/CN2018/085743 05/05/2018

(87) WO2018/202187 08/11/2018

(30) 201710313955.6 05/05/2017 CN

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/02/2020 383A

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

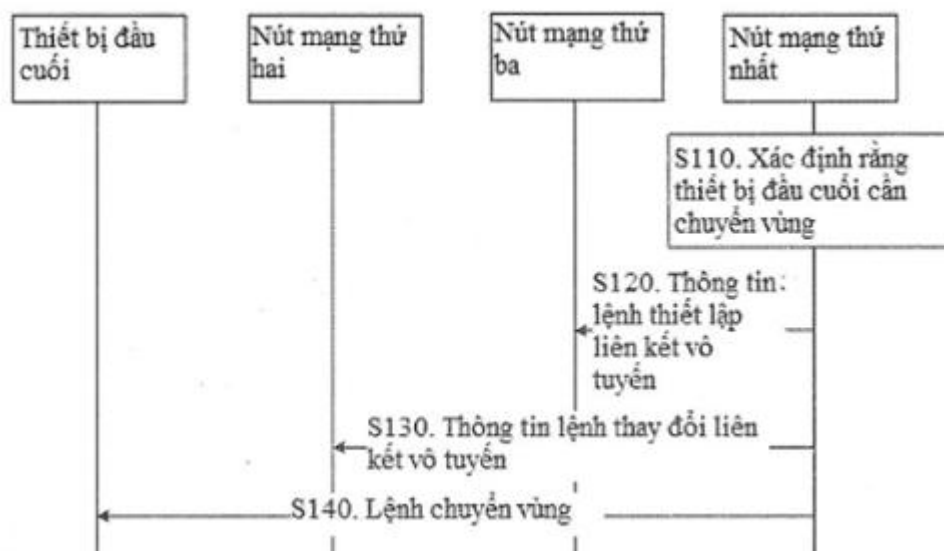
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) WANG, Man (CN); DAI, Mingzeng (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN VÙNG, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, HỆ THỐNG MẠNG TRUY NHẬP VÔ TUYẾN, VÀ VẬT GHI MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp chuyển vùng, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Phương pháp chuyển vùng bao gồm các bước: nhận biết, bởi nút mạng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai đến tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói, chức năng lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ, và chức năng điều khiển tài nguyên vô tuyến, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp điều khiển liên kết vô tuyến, chức năng lớp điều khiển truy nhập phương tiện, và chức năng lớp vật lý; và gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng. Theo phương pháp chuyển vùng theo các phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn, đến phương pháp chuyển vùng, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong kiến trúc mạng truy nhập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network, CRAN), thực hiện tách giữa nút điều khiển CRAN (Khối trung tâm hoặc khối điều khiển (Central Unit/Control Unit, CU)) và khối dữ liệu (Data Unit/Distributed Unit, DU). Cụ thể là, khối xử lý băng gốc (Baseband Processing Unit, BBU) được khai triển liên khối được chia thành hai phần. Khác với kiến trúc trạm cơ sở (base station, BS) ban đầu, việc tách CU-DU tạo ra giao diện CU-DU, và thông tin được trao đổi ban đầu trong BS cần được truyền qua giao diện CU-DU.

Một số quá trình truyền thông không dây quan trọng chẳng hạn thủ tục chuyển vùng (Handover, HO) bao gồm chuyển vùng trong CU (Intra-CU), chuyển vùng trong DU (Intra-DU), và chuyển vùng liên CU (Inter-CU) đều được xử lý bởi toàn bộ BS. Tuy nhiên, do kiến trúc BS đang bị thay đổi, các quá trình và các môđun xử lý cụ thể cần được thiết kế lại, và đòi hỏi thêm sự phối hợp giữa hai môđun tách.

Trong kiến trúc tách CU-DU, thủ tục HO bao gồm thủ tục chuyển vùng trong CU, thủ tục chuyển vùng trong DU, và thủ tục chuyển vùng liên CU. Các giải pháp HO cần được thiết kế lại và các giải pháp thiết kế cần được tối ưu hóa để triển khai các thủ tục này.

Vấn đề chuyển vùng thiết bị đầu cuối khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau không thể được giải quyết theo giải pháp kỹ thuật đã biết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp chuyển vùng, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng, sao cho chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp chuyển vùng được đề xuất, bao gồm các bước: nhận biết, bởi nút mạng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng là từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng là từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai đến tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCCP), chức năng lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (service data adaptation protocol, SDAP), và chức năng điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC), và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio link Control, RLC), chức năng lớp điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC), và chức năng lớp vật lý; khi chuyển vùng là từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến to nút mạng thứ ba, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối; khi chuyển vùng là từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến sang nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai; và gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng sang thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

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

khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, phương pháp còn bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ nhất, trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi nút mạng thứ nhất, dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

Theo một số triển khai khả thi, nút mạng thứ nhất xác định trạng thái gửi dữ liệu của thiết bị đầu cuối dựa trên dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được; và nút mạng thứ nhất gửi số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối tiếp tục để gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ nhất sau khi được chuyển vùng đến nút mạng thứ ba.

Dựa vào triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, trước khi gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm: gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ ba; và nhận, bởi nút mạng thứ nhất, thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ ba.

Dựa vào triển khai khả thi thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, sau khi gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ nhất, yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi thiết bị đầu cuối; gửi, bởi nút mạng thứ nhất, đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên cho thiết bị đầu cuối; nhận, bởi nút mạng thứ nhất, thông điệp hoàn thành thiết lập RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông tin lệnh đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCP và chức năng RRC.

Dựa vào triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, phương pháp còn bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ nhất, trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và gửi, nút mạng thứ nhất, trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ tư, sao cho nút mạng thứ tư gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Dựa vào triển khai khả thi thứ năm hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, trước khi gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm các bước: gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ hai đến nút mạng thứ tư; và nhận, bởi nút mạng thứ nhất, thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai được gửi bởi nút mạng thứ tư.

Dựa vào triển khai khả thi thứ sáu hoặc thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, sau khi gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm các bước: gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông tin lệnh đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Theo phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi các lệnh trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động ở phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp chuyển vùng được đề xuất, bao gồm: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu nút mạng thứ nhất để thực hiện

chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; và nhận, bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thực hiện chuyển vùng.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Theo một số triển khai khả thi, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, thiết bị đầu cuối nhận số chuỗi mà được gửi bởi nút mạng thứ nhất và của dữ liệu không gửi được, sao cho thiết bị đầu cuối tiếp tục để gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ nhất sau khi được chuyển vùng đến nút mạng thứ ba.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, trong triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, trước khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết lập, bởi thiết bị đầu cuối, liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai, trong đó liên kết thứ nhất từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai, và liên kết thứ hai từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ ba; và nếu sự cố liên kết vô tuyến (radio link failure, RLL) xuất hiện trên liên kết thứ nhất, xác định, bởi thiết bị đầu cuối, để chuyển vùng từ liên kết thứ nhất đến liên kết thứ hai; và truyền, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu trên liên kết thứ hai.

Dựa vào triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, trước khi thiết bị đầu cuối chuyển vùng từ liên kết thứ nhất sang liên kết thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước: đo và/hoặc giám sát, bởi thiết bị đầu cuối, liên kết thứ hai dựa trên chu kỳ thứ nhất.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút

mạng thứ ba, trước khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết lập, bởi thiết bị đầu cuối, liên kết thứ nhất, trong đó liên kết thứ nhất là liên kết từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai; nếu RLL xuất hiện trên liên kết thứ nhất, tiếp tục, bởi thiết bị đầu cuối, đo và/hoặc giám sát liên kết thứ nhất; và khi liên kết thứ nhất khôi phục, truyền, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu trên liên kết thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của các triển khai khả thi từ thứ hai đến thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, sau khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên đến nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba; nhận, bởi thiết bị đầu cuối, đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC.

Dựa vào triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, phương pháp còn bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên đến nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư; nhận, bởi thiết bị đầu cuối, các đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư.

Theo phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối được đề xuất, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi các lệnh trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động ở phương pháp

theo khía cạnh thứ ba hoặc triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ năm, phương pháp chuyển vùng được đề xuất, bao gồm: nhận, bởi nút mạng thứ hai, lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; khi chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai đến tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nhận, bởi nút mạng thứ hai, thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai; và giải pháp, bởi nút mạng thứ hai, thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối dựa trên lệnh chuyển vùng.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ năm, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCP và chức năng RRC.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ năm, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, và phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi nút mạng thứ hai, trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ nhất, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Theo phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức

năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi các lệnh trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động ở phương pháp theo khía cạnh thứ năm hoặc triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương pháp chuyển vùng được đề xuất, bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ ba, thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nhận, bởi nút mạng thứ ba, thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi nút mạng thứ ba, thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được sử dụng để báo nhận chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ bảy, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCCP và chức năng RRC.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ bảy, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ bảy, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, phương pháp còn bao gồm bước: nhận, bởi nút

mạng thứ ba, thông tin phân đoạn dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó thông tin phân đoạn dữ liệu được sử dụng để chỉ báo đoạn dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Theo phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi các lệnh trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động ở phương pháp theo khía cạnh thứ bảy hoặc triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ bảy.

Theo khía cạnh thứ chín, phương pháp chuyển vùng được đề xuất, bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ tư, thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ hai được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ hai được sử dụng để ra lệnh thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ tư mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, nhận, bởi nút mạng thứ tư, trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi nút mạng thứ tư, thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai được sử dụng để báo nhận chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ chín, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ chín, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi nút mạng thứ tư, dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

Dựa vào khía cạnh thứ chín hoặc triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ chín, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ chín, phương pháp

còn bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ tư, yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi thiết bị đầu cuối; gửi, bởi nút mạng thứ tư, đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối; nhận, bởi nút mạng thứ tư, thông điệp hoàn thành thiết lập RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi nút mạng thứ tư, thông tin lệnh đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ chín hoặc triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ chín, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ chín, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi nút mạng thứ tư, thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ ba đến mạng lõi (core network, CN); và nhận, bởi nút mạng thứ tư, thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ ba được gửi bởi CN.

Theo phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng theo thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ mười, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi các lệnh trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động ở phương pháp theo khía cạnh thứ chín hoặc triển khai bất kỳ của khía cạnh thứ chín.

Theo khía cạnh thứ mười một, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm: môđun xử lý, được tạo cấu hình để nhận biết rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; và môđun bộ thu phát, được tạo cấu hình để: khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, gửi thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ ba, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối, trong đó môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình

đề: khi chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, gửi thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai; và môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười một, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười một, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười một, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và môđun xử lý còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

Dựa vào triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười một, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười một, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ ba; và môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ ba.

Dựa vào triển khai khả thi thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ mười một, in triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười một, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi thiết bị đầu cuối; môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối; môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp hoàn thành thiết lập RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông tin lệnh đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ mười một, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCP và chức năng RRC.

Dựa vào triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ mười một, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ mười một, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ tư, sao cho nút mạng thứ tư gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba.

Dựa vào triển khai khả thi thứ năm hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ mười một, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ mười một, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ hai đến nút mạng thứ tư; và môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai được gửi bởi nút mạng thứ tư.

Dựa vào triển khai khả thi thứ sáu hoặc thứ bảy của khía cạnh thứ mười một, theo triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ mười một, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông tin lệnh đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Theo thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ mười hai, thiết bị đầu cuối được đề xuất, bao gồm: môđun bộ thu phát, được tạo cấu hình để gửi thông điệp thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu nút mạng thứ nhất để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai đến tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức

năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý, trong đó môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thực hiện chuyển vùng.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười hai, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Theo một số triển khai khả thi, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận số chuỗi mà được gửi bởi nút mạng thứ nhất và của dữ liệu không gửi được, sao cho thiết bị đầu cuối tiếp tục để gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ nhất sau khi được chuyển vùng đến nút mạng thứ ba.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười hai, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười hai, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, thiết bị đầu cuối còn bao gồm: môđun xử lý, được tạo cấu hình để thiết lập liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai, trong đó liên kết thứ nhất là liên kết từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai, và liên kết thứ hai là liên kết từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ ba, trong đó nếu RLL xuất hiện trên liên kết thứ nhất, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định để chuyển vùng từ liên kết thứ nhất sang liên kết thứ hai; và môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trên liên kết thứ hai.

Dựa vào triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười hai, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười hai, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để đo và/hoặc giám sát liên kết thứ hai dựa trên chu kỳ thứ nhất.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười hai, theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười hai, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để thiết lập liên kết thứ nhất, trong đó liên kết thứ nhất là liên kết từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai; nếu RLL xuất hiện trên liên kết thứ nhất, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tiếp tục đo và/hoặc giám sát liên kết thứ nhất; và khi liên

kết thứ nhất khôi phục, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trên liên kết thứ nhất.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của các triển khai khả thi từ thứ hai đến thứ tư của khía cạnh thứ mười hai, theo triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ mười hai, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên to nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba; môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba; và môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ mười hai, theo triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ mười hai, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC.

Dựa vào triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ mười hai, theo triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ mười hai, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên đến nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư; môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận các đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư; và môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư.

Theo thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ mười ba, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm: môđun bộ thu phát, được tạo cấu hình để nhận lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai đến tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong

chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý, trong đó khi chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai đến tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai; và môđun xử lý, được tạo cấu hình để giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối dựa trên lệnh chuyển vùng.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười ba, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ mười ba, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười ba, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCP and a chức năng RRC.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ mười ba, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười ba, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ nhất, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Theo thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm: môđun bộ thu phát, được tạo cấu hình để nhận thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được sử dụng để ra lệnh thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế

bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý, trong đó khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối; và môđun xử lý, được tạo cấu hình để điều khiển môđun bộ thu phát để gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được sử dụng để báo nhận chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười bốn, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ mười bốn, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười bốn, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCP và chức năng RRC.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ mười bốn, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười bốn, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận thông tin phân đoạn dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó thông tin phân đoạn dữ liệu được sử dụng để chỉ báo đoạn dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Theo thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ mười năm, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm: môđun bộ thu phát, được tạo cấu hình để nhận thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ hai được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp yêu cầu chuyển

vùng thứ hai được sử dụng để ra lệnh thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ tư mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý, trong đó khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và môđun xử lý, được tạo cấu hình để điều khiển môđun bộ thu phát để gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai sang nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai được sử dụng để báo nhận chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ mười năm, theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười năm, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý, dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

Dựa vào triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười năm hoặc khía cạnh thứ chín, theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười năm, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi thiết bị đầu cuối; môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối; môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp hoàn thành thiết lập RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông tin lệnh đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ mười năm hoặc triển khai khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ mười năm, theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười năm, môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông điệp yêu

cầu chuyển vùng thứ ba đến CN; và môđun bộ thu phát còn được tạo cấu hình để nhận thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ ba được gửi bởi CN.

Theo thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng thông thường của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất, lưu trữ lệnh kích hoạt, khi lệnh chạy trên máy tính, máy tính thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, vi mạch hệ thống được đề xuất, bao gồm giao diện nhập/xuất (input/output, I/O), ít nhất một bộ xử lý, ít nhất một bộ nhớ, và đường truyền, trong đó ít nhất một bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi lệnh trong ít nhất một bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động trong các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng của giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng khác của giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng khác nữa của giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng khác nữa của giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng khác nữa của giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ khác của phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ chuyển tiếp trạng thái dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ khác của phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10A và Fig.10B là lưu đồ khác của phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khác chuyển tiếp trạng thái dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khối khác của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ khối khác nữa của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ khối khác nữa của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ khối của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.19 is sơ đồ khối khác của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ khối khác nữa của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.21 là sơ đồ khối khác nữa của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Các phương án thực hiện sáng chế áp dụng được cho các dạng hệ thống khác nhau trong đó một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán. Fig.1 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng của giải pháp kỹ thuật theo phương án thực

hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán đến nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ hai.

Cụ thể là, Fig.2 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng khác của giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phân tách CU-DU được đưa vào kiến trúc CRAN. CU có thể tương ứng với nút mạng thứ nhất trên Fig.1, và DU có thể tương ứng với nút mạng thứ hai trên Fig.1.

Nên hiểu rằng nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ hai có thể là hai mô đun tách riêng về mặt vật lý hoặc logic trong toàn bộ kiến trúc mạng, hoặc có thể là hai phần tử mạng logic hoàn toàn độc lập.

Nên hiểu thêm rằng các phương án thực hiện sáng chế áp dụng được cho các thủ tục chuyển vùng khác nhau trong kiến trúc CU-DU. Các thủ tục chuyển vùng bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, chuyển vùng trong CU, chuyển vùng trong DU, và chuyển vùng giữa CU.

Fig.3 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng khác nữa của giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế. Kịch bản ứng dụng chủ yếu bao gồm chuyển vùng trong CU.

Fig.4 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng khác nữa của giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế. Kịch bản ứng dụng chủ yếu bao gồm chuyển vùng trong DU.

Fig.5 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng khác nữa của giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế. Kịch bản ứng dụng chủ yếu bao gồm chuyển vùng giữa CU.

CU có các chức năng RRC hoặc một số chức năng điều khiển RRC, bao gồm tất cả hoặc một số chức năng lớp giao thức của BS hiện tại. Chẳng hạn, chỉ các chức năng RRC hoặc một số chức năng RRC được bao gồm, hoặc các chức năng RRC hoặc các chức năng lớp SDAP được bao gồm, hoặc các chức năng RRC/các chức năng lớp PDCP được bao gồm, hoặc các chức năng RRC/các chức năng lớp PDCP và một số chức năng lớp RLC được bao gồm; hoặc các chức năng RRC/các chức năng lớp PDCP/các chức năng lớp MAC, và thậm chí một số hoặc tất cả các chức năng lớp vật lý (physical, PHY) được bao gồm. Khả năng khác bất kỳ không bị loại trừ.

DU có tất cả hoặc một số chức năng lớp giao thức của BS hiện tại, cụ thể là, một số khối chức năng lớp giao thức của RRC/SDAP/PDCP/RLC/MAC/PHY. Chẳng hạn, các chức năng lớp giao thức của PDCP/RLC/MAC/PHY được bao gồm, hoặc các chức năng lớp giao thức của RLC/MAC/PHY được bao gồm hoặc một số chức năng RLC/MAC/PHY được bao gồm, hoặc chỉ tất cả hoặc một số chức năng PHY được bao gồm. Nên lưu ý ở đây rằng các thay đổi có thể được thực hiện cho các chức năng lớp giao thức được nêu ở đây, và các thay đổi này đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Nên hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau chẳng hạn hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống CDMA băng rộng (Wideband CDMA, WCDMA), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống song công phân chia tần số (Frequency Division Duplex, FDD) sLTE, hệ thống song công phân chia thời gian (Time Division Duplex, TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), hệ thống truyền thông 5G tương lai, và hệ thống CRAN.

Nên hiểu thêm rằng thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối, chẳng hạn, có thể là tổ hợp của trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS) và bộ điều khiển BS (BS Controller, BSC) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, hoặc có thể là nút B (NodeB, NB) hoặc bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller, RNC) trong hệ thống WCDMA, hoặc có thể là nút B tiến hóa (Evolved Node B, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập (access point, AP), thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, thiết bị mạng truy nhập trong mạng 5G tương lai, chẳng hạn, BS thế hệ tiếp theo, hoặc thiết bị mạng truy nhập trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) tương lai, hoặc tương tự.

Cụ thể là, hệ thống UMTS trong công nghệ truyền thông di động 3G bao

gồm kịch bản trong đó nút điều khiển mạng vô tuyến và BS được tách riêng. Hệ thống LTE bao gồm kịch bản trong đó mô đun băng gốc và mô đun tần số vô tuyến được tách riêng, tức là, kịch bản tần số vô tuyến từ xa, kịch bản trung tâm dữ liệu (Data Center, DC) trong đó hai mạng khác nhau cần được liên kết, kịch bản macro-micro BS trong đó macro BS và micro BS được kết nối với nhau qua giao diện, và kịch bản tổng hợp LTE-WiFi (LTE-WiFi aggregation, LWA). Hệ thống 5G bao gồm các kịch bản phi tế bào khác nhau (thiết bị đầu cuối có thể được chuyển vùng tự do giữa các tế bào, và không có đường biên rõ ràng giữa các tế bào) trong đó nút điều khiển được kết nối với tất cả các tế bào, hoặc tế bào được kết nối với các nút truyền khác nhau, CRAN kịch bản trong đó BBU được phân chia, và kịch bản ảo hóa CRAN trong đó một số chức năng của BBU được khai triển cùng nhau và ảo hóa, và một số chức năng khác được khai triển riêng rẽ và có thể được riêng rẽ về mặt vật lý với các chức năng được khai triển cùng nhau. Nên hiểu rằng các kịch bản trong đó các hệ thống/các chuẩn khác nhau đồng thời tồn tại đều nằm trong phạm vi ứng dụng của sáng chế.

Các phương án thực hiện được mô tả cùng với thiết bị đầu cuối theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, khối người dùng, trạm người dùng, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại diện người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong PLMN, hoặc tương tự.

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp chuyển vùng 100 theo phương án thực hiện sáng chế. Nút mạng thứ nhất có thể tương ứng với CU trên Fig.3, nút

mạng thứ hai có thể tương ứng với DU 1 trên Fig.3, và nút mạng thứ ba có thể tương ứng với DU 2 trên Fig.3. Theo cách khác, nút mạng thứ nhất có thể tương ứng với CU trên Fig.4, và nút mạng thứ hai có thể tương ứng với DU trên Fig.4. Theo cách khác, nút mạng thứ nhất có thể tương ứng với CU nguồn (source CU, S-CU) trên Fig.5, nút mạng thứ hai có thể tương ứng với DU nguồn (source DU, S-DU) trên Fig.5, và nút mạng thứ ba có thể tương ứng với DU đích (target DU, T-DU) trên Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp 100 bao gồm các bước sau:

S110: Nút mạng thứ nhất xác định rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý.

S120: Khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ ba, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối.

S130: Khi chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai.

S140: Nút mạng thứ nhất gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng.

Cụ thể là, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý. Sau khi nút mạng thứ nhất xác định

rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, nút mạng thứ nhất gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.3, CU có các chức năng PDCCP và RRC, DU 1 và DU 2 có chức năng RLC/MAC/PHY, và DU 1 và DU 2 được quản lý bởi CU. Sau khi nhận thông điệp thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, CU xác định rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ DU 1 được điều khiển bởi CU sang DU 2 được điều khiển bởi CU.

Trong ví dụ khác, như được thể hiện trên Fig.4, CU có các chức năng PDCCP và RRC, và DU có chức năng RLC/MAC/PHY. Sau khi nhận thông điệp thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, CU xác định rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ tế bào thứ nhất được điều khiển bởi DU sang tế bào thứ hai được điều khiển bởi DU.

Trong ví dụ khác nữa, như được thể hiện trên Fig.5, S-CU và T-CU có các chức năng PDCCP và RRC, S-DU và T-DU có chức năng RLC/MAC/PHY, S-DU được quản lý bởi S-CU, và T-DU được quản lý bởi T-CU. Sau khi nhận thông điệp thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, CU xác định rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ S-DU được điều khiển bởi S-CU đến T-DU được điều khiển bởi T-CU.

Theo phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng nhanh của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp chuyển vùng 200 theo phương án thực hiện sáng chế. Nút mạng thứ nhất có thể tương ứng với CU trên Fig.3, nút mạng thứ hai có thể tương ứng với DU 1 trên Fig.3, và nút mạng thứ ba có thể tương ứng với DU 2 trên Fig.3. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp 200 bao gồm các bước sau.

S210: Nút mạng thứ nhất xác định rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nút mạng thứ

nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba each bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý. Chẳng hạn, nút mạng thứ nhất có thể có chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút có thể có chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, trước bước S210 xác định, bởi nút mạng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, phương pháp 200 còn bao gồm bước sau:

S201: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu nút mạng thứ nhất để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Nên hiểu rằng thông điệp thứ nhất có thể là báo cáo đo lường, hoặc có thể là thông tin tải hoặc thông tin giao thoa. Sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cụ thể là, sau nhận thông điệp thứ nhất, nút mạng thứ nhất xác định, dựa trên thông điệp thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba. Nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Chẳng hạn, trên Fig.3, DU 1 và DU 2 được quản lý bởi CU. Sau khi nhận thông điệp thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, CU xác định rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ DU 1 được điều khiển bởi CU sang DU 2 được điều khiển bởi CU. CU có các chức năng PDCP và RRC, và DU 1 và DU 2 mà mỗi khối có chức năng RLC/MAC/PHY.

S220: Khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ ba, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng

để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối, và liên kết vô tuyến từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ ba.

Cụ thể là, khi nút mạng thứ nhất xác định rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ ba, và thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối, sao cho nút mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối hoặc đều truyền dữ liệu trên liên kết vô tuyến mới.

Cụ thể là, thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến có thể là thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh UE. Nút mạng thứ nhất gửi thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh UE đến nút mạng thứ ba. Nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối dựa trên thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh UE.

Chẳng hạn, thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh UE bao gồm thông tin về kênh mang sẽ được thiết lập cho thiết bị đầu cuối, thông tin tế bào, và tương tự. Sau khi nhận thông điệp yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh UE, nút mạng thứ ba hoàn thành thiết lập ngưỡng cảnh chẳng hạn thiết lập kênh mang cho thiết bị đầu cuối, theo cách khác, liên kết vô tuyến được thiết lập thành công.

Một cách tùy chọn, phương pháp 200 còn bao gồm bước sau:

S221: Khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nút mạng thứ nhất nhận trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, nút mạng thứ nhất xác định rằng có chuyển tiếp dữ liệu khi thiết bị đầu cuối được chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba. Chẳng hạn, khi truyền dữ liệu liên kết xuống (downlink, DL) được chuyển đổi từ liên kết thứ nhất (nút mạng thứ nhất – nút mạng thứ hai – thiết bị đầu cuối) sang liên kết thứ hai (nút mạng thứ nhất – nút mạng thứ ba – thiết bị đầu cuối), dữ liệu có thể bị thất lạc. Trong trường hợp này, nút mạng thứ nhất cần truyền lại dữ liệu bị thất lạc. Cụ thể là, nút mạng thứ hai gửi trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ nhất, trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối, và nút mạng thứ nhất tiếp tục để

gửi, đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu, dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Trong ví dụ khác, đối với dữ liệu liên kết lên (uplink, UL), nút mạng thứ nhất nhận dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, và xác định trạng thái gửi dữ liệu UL dựa trên dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai.

Chẳng hạn, đối với dữ liệu DL, dữ liệu không gửi được có thể là một đoạn của dữ liệu hoàn chỉnh, hoặc có thể là một phần hoặc phân đoạn của đoạn dữ liệu hoàn chỉnh. Nếu dữ liệu không gửi được là đoạn dữ liệu hoàn chỉnh, thiết bị đầu cuối trước hết gửi báo cáo trạng thái dữ liệu thứ nhất đến nút mạng thứ hai, và nút mạng thứ hai có thể biên dịch báo cáo trạng thái dữ liệu thứ nhất thành trạng thái gửi dữ liệu, và thông báo thiết bị mạng thứ nhất về trạng thái gửi dữ liệu.

Trong ví dụ khác, nếu RLF xuất hiện trên liên kết thứ nhất, nút mạng thứ hai biên dịch báo cáo trạng thái dữ liệu mới nhất thành trạng thái gửi dữ liệu, và thông báo nút mạng thứ nhất về trạng thái gửi dữ liệu.

Nên hiểu rằng nút mạng thứ nhất có thể nhận dạng trạng thái gửi dữ liệu, để xác định số chuỗi của dữ liệu gửi được, và gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba, sao cho nút mạng thứ ba gửi dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Nên hiểu thêm rằng khi một phần hoặc phân đoạn của đoạn dữ liệu hoàn chỉnh không gửi được, bên cạnh việc gửi trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ hai còn cần gửi thông tin phân đoạn dữ liệu đến nút mạng thứ ba do việc phân đoạn dữ liệu được hoàn thành trên nút mạng thứ hai hoặc nút mạng thứ ba. Sau khi nhận thông tin phân đoạn, nút mạng thứ ba có thể phân đoạn dữ liệu không gửi được được gửi bởi nút mạng thứ nhất, để gửi phân đoạn dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Nên hiểu rằng đối với dữ liệu UL, nút mạng thứ nhất xác định trạng thái gửi dữ liệu UL của thiết bị đầu cuối dựa trên dữ liệu UL được gửi bởi nút mạng thứ hai, xác định số chuỗi của dữ liệu gửi được, và gửi số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối tiếp tục để gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ nhất sau khi được chuyển vùng đến nút

mạng thứ ba.

Fig.8 là sơ đồ chuyển tiếp dữ liệu trong kiến trúc CU-DU. Có hai dạng khối dữ liệu giao thức (protocol data unit, PDU) RLC thất lại (PDU RLC): PDU RLC thất lạc và phân đoạn PDU RLC thất lạc (đoạn dữ liệu).

Đối với PDU RLC thất lại, UE gửi báo cáo trạng thái RLC ban đầu đến thực thể RLC (DU 1) trên liên kết thứ nhất (CU - DU 1- UE), và thực thể RLC trên liên kết thứ nhất biên dịch báo cáo trạng thái RLC thành báo cáo trạng thái PDCP, và thông báo thực thể PDCP (CU) về báo cáo trạng thái PDCP.

Thực thể RLC trên liên kết thứ nhất biên dịch báo cáo trạng thái mới nhất RLC thành báo cáo trạng thái PDCP, và thông báo thực thể PDCP về báo cáo trạng thái PDCP.

Thực thể RLC chỉ cần thông báo thực thể PDCP về số chuỗi (sequence number, SN) của PDU cuối cùng trong các PDU RLC liên tục nhận được, hoặc SN của PDU RLC thất lạc thứ nhất, SN của PDU RLC thất lạc của các PDU RLC liên tục, và SN của PDU RLC nhận được cuối cùng. Theo cách này, phép tương ứng giữa các SN của PDCP và RLC có thể được sử dụng để biến đổi trực tiếp giữa PDCP DU và PDU RLC, và dữ liệu cần được truyền lại được gửi đến liên kết thứ hai (CU -DU 2 -UE).

Đối với phân đoạn PDU RLC thất lạc, thực thể RLC trên liên kết thứ nhất cần gửi báo cáo trạng thái PDCP đến thực thể PDCP, và còn cần gửi thông tin phân đoạn dữ liệu đến thực thể RLC (DU 2) trên liên kết thứ hai. Sau khi nhận thông tin phân đoạn dữ liệu, DU 2 có thể phân đoạn dữ liệu được truyền lại được gửi bởi thực thể PDCP, để gửi phân đoạn dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

S230: Nút mạng thứ nhất gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối nhận lệnh chuyển vùng, phương pháp 200 còn bao gồm bước sau:

S222: Thiết bị đầu cuối thiết lập liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai, trong đó liên kết thứ nhất là liên kết từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai, và

liên kết thứ hai là liên kết từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ ba.

Một cách tùy chọn, liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai mà mỗi liên kết bao gồm cấu hình RRC, và cấu hình RRC bao gồm ít nhất một trong lớp RLC, lớp MAC, và lớp PHY.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.8, UE có thể thiết lập hai xếp chồng giao thức trước khi nhận lệnh chuyển vùng, một xếp chồng giao thức (có thể là liên kết thứ nhất) được kích hoạt, và xếp chồng giao thức còn lại (có thể là liên kết thứ hai) được giải kích hoạt. Khi UE cần được chuyển vùng từ liên kết được kích hoạt đến liên kết được giải kích hoạt, UE được chuyển vùng nhanh chóng sang liên kết được giải kích hoạt. Trong trường hợp này, tất cả các cấu hình, bao gồm RLC/MAC/PHY, của liên kết được giải kích hoạt được hoàn thành lúc bắt đầu. Khi UE cần được chuyển vùng đến liên kết được giải kích hoạt, liên kết được giải kích hoạt cần được kích hoạt trước, và UE đo liên kết được giải kích hoạt để xác định rằng liên kết được giải kích hoạt là khả dụng, và sau đó truyền trực tiếp dữ liệu mặt phẳng người dùng.

Một cách tùy chọn, sau bước S221 thiết lập liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể đo và/hoặc giám sát liên kết thứ hai dựa trên chu kỳ cụ thể, để đảm bảo rằng liên kết thứ hai nhanh chóng khả dụng.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.8, khi RLF xuất hiện trên liên kết được kích hoạt (UE - DU 1 - CU) và sau đó UE cần được chuyển vùng đến liên kết được giải kích hoạt (UE- DU 2 - CU), UE có thể xác định, dựa trên kết quả đo, rằng liên kết được giải kích hoạt khả dụng ngay và sau đó truyền trực tiếp dữ liệu mặt phẳng người dùng.

Theo triển khai, để tiết kiệm tài nguyên, khi thiết bị đầu cuối đo và/hoặc giám sát liên kết thứ hai dựa trên chu kỳ cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể thiết lập bộ định thời 1, và liên kết được giải kích hoạt liên tục được đo và/hoặc giám sát trước khi bộ định thời hết hạn. Chu kỳ đo và/hoặc giám sát có thể được điều chỉnh khi bộ định thời 1 hết hạn, và chu kỳ đo và/hoặc giám sát dài hơn chu kỳ đo hiện tại được thiết lập.

Nên hiểu rằng ở bước S221, thiết bị đầu cuối có thể thiết lập theo cách khác

một liên kết, chẳng hạn, liên kết thứ nhất, và liên kết thứ nhất từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai. Nếu RLL xuất hiện trên liên kết thứ nhất, thiết bị đầu cuối tiếp tục đo và/hoặc giám sát liên kết thứ nhất.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.8, khi liên kết thứ nhất bị ngắt kết nối do RLF hoặc nguyên nhân khác, UE lưu lại tất cả các cấu hình bao gồm cấu hình của RLC/MAC/PHY, và UE liên tục đo hoặc giám sát liên kết này. Sau khi liên kết vô tuyến giữa UE và DU 1 khôi phục, dữ liệu mặt phẳng người dùng có thể được truyền ngay lập tức trên liên kết này.

Theo triển khai, để tiết kiệm tài nguyên, thiết bị đầu cuối thiết lập bộ định thời 2. Trước khi bộ định thời 2 hết hạn, các cấu hình được giữ lại, và trạng thái đo hoặc giám sát được duy trì. Sau khi bộ định thời 2 hết hạn, chu kỳ đo hoặc giám sát được mở rộng. Do vậy, các tài nguyên được tiết kiệm, và thiết bị đầu cuối vẫn ở trạng thái giám sát để dễ chuyển vùng nhanh.

Một cách tùy chọn, trước bước S230 gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối bởi nút mạng thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước sau:

S223: Nút mạng thứ nhất gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ ba.

S224: Nút mạng thứ nhất nhận thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ ba.

Cụ thể là, khi xác định rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, nút mạng thứ nhất có thể gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ ba. Thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo, đến nút mạng thứ ba, rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba. Nút mạng thứ ba nhận thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất, và gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phương pháp 200 còn bao gồm các bước sau:

S231: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên đến nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba.

S232: Nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối.

S233: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba.

S234: Nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thứ nhất đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh thứ nhất được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Theo phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng nhanh của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Fig.9 là lưu đồ của phương pháp chuyển vùng 300 theo phương án thực hiện sáng chế. Nút mạng thứ nhất có thể tương ứng với CU trên Fig.4, và nút mạng thứ hai có thể tương ứng với DU trên Fig.4. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp 300 bao gồm các bước sau.

S310: Nút mạng thứ nhất xác định rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, trước bước S310 xác định, bởi nút mạng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, phương pháp 300 còn bao gồm bước sau:

S301: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu nút mạng thứ nhất để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Nên hiểu rằng thông điệp thứ nhất có thể là báo cáo đo, hoặc có thể là thông tin tải hoặc thông tin giao thoa. Sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cụ thể là, sau khi nhận thông điệp thứ nhất, nút mạng thứ nhất xác định, dựa trên thông điệp thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai. Nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

S320: Khi chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai.

Cụ thể là, sau khi xác định rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ hai. Thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai.

Dạng triển khai cụ thể của thông tin lệnh cập nhật liên kết vô tuyến có thể là thông điệp yêu cầu chỉnh sửa ngữ cảnh cho thiết bị đầu cuối. Thông điệp yêu cầu chỉnh sửa ngữ cảnh cho thiết bị đầu cuối bao gồm thông tin được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai.

Nên hiểu rằng do lớp RLC ở nút mạng thứ hai, nút mạng thứ hai có thông tin về tất cả các dữ liệu gửi được. Chuyển tiếp dữ liệu không được yêu cầu trong khi chuyển vùng giữa các tế bào của nút mạng thứ hai.

S330: Nút mạng thứ nhất gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, trước khi bước S330 gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối bởi nút mạng thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước sau:

S321: Nút mạng thứ nhất gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai.

S322: Nút mạng thứ nhất nhận thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai.

Cụ thể là, khi xác định rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút

mạng thứ nhất có thể gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai. Thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được sử dụng để chỉ báo, sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai. Tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai nhận thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất, và gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phương pháp 300 còn bao gồm các bước sau:

S331: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên đến nút mạng thứ nhất và tế bào thứ hai.

S332: Nút mạng thứ nhất và tế bào thứ hai mà mỗi nút gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối.

S333: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ nhất và tế bào thứ hai.

S334: Nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thứ hai đến tế bào thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thứ hai được sử dụng để ra lệnh tế bào thứ nhất giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Theo phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng nhanh của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Fig.10A và Fig.10B là lưu đồ của phương pháp chuyển vùng 400 theo phương án thực hiện sáng chế. Nút mạng thứ nhất có thể tương ứng với S-CU trên Fig.5, nút mạng thứ hai có thể tương ứng với S-DU trên Fig.5, nút mạng thứ ba có thể tương ứng với T-DU trên Fig.5, và nút mạng thứ tư có thể tương ứng với S-CU trên Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.10A và Fig.10B, phương pháp 400 bao gồm các bước sau.

S410: Nút mạng thứ nhất xác định rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng từ nút mạng thứ hai được điều khiển bởi nút mạng thứ nhất sang nút mạng thứ ba được điều khiển bởi nút mạng thứ tư, nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ tư mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút

mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, trước khi bước S410 xác định, bởi nút mạng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, phương pháp 400 còn bao gồm các bước sau:

S401: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu nút mạng thứ nhất để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Nên hiểu rằng thông điệp thứ nhất có thể là báo cáo đo, hoặc có thể là thông tin tải hoặc thông tin giao thoa. Sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cụ thể là, sau nhận thông điệp thứ nhất, nút mạng thứ nhất xác định, dựa trên thông điệp thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ nút mạng thứ hai được điều khiển bởi nút mạng thứ nhất sang nút mạng thứ ba được điều khiển bởi nút mạng thứ tư. Nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ tư each bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý.

S420: Khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ ba, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối, và liên kết vô tuyến từ nút mạng thứ nhất với nút mạng thứ ba.

Cụ thể là, khi nút mạng thứ nhất xác định rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ ba, và thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối, sao cho nút mạng thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối hoặc đều truyền dữ liệu trên liên kết vô tuyến mới.

Một cách tùy chọn, phương pháp 400 còn bao gồm các bước sau:

S421: Nút mạng thứ nhất nhận trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

S422: Nút mạng thứ nhất gửi trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ tư.

Cụ thể là, nút mạng thứ nhất xác định rằng có chuyển tiếp dữ liệu khi thiết bị đầu cuối được chuyển vùng từ nút mạng thứ hai được điều khiển bởi nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ ba được điều khiển bởi nút mạng thứ tư. Cụ thể là, khi phiên truyền dữ liệu DL được chuyển đổi từ liên kết thứ nhất (nút mạng thứ nhất – nút mạng thứ hai – thiết bị đầu cuối) sang liên kết thứ hai (nút mạng thứ tư – nút mạng thứ ba – thiết bị đầu cuối), dữ liệu có thể bị thất lạc. Trong trường hợp này, nút mạng thứ nhất cần truyền lại dữ liệu bị thất lạc. Nút mạng thứ hai có thể gửi yêu cầu lặp lại tự động (Automatic Repeat Request, ARQ) đến nút mạng thứ nhất. Cụ thể là, nút mạng thứ hai gửi trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ nhất, trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối, và nút mạng thứ nhất chuyển tiếp trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ tư, sao cho nút mạng thứ tư gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba. Nút mạng thứ tư tiếp tục gửi, đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu, dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Trong ví dụ khác, đối với dữ liệu UL, nút mạng thứ nhất nhận dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, và xác định trạng thái gửi dữ liệu UL dựa trên dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai.

Chẳng hạn, dữ liệu không gửi được có thể là đoạn dữ liệu hoàn chỉnh, hoặc có thể là một phần hoặc phân đoạn của đoạn dữ liệu hoàn chỉnh. Nếu dữ liệu không gửi được là đoạn dữ liệu hoàn chỉnh, thiết bị đầu cuối trước hết gửi báo cáo trạng thái dữ liệu thứ nhất đến nút mạng thứ hai, và nút mạng thứ hai có thể biên dịch báo cáo trạng thái dữ liệu thứ nhất thành trạng thái gửi dữ liệu.

Nên hiểu rằng đối với dữ liệu UL, nút mạng thứ nhất xác định trạng thái gửi dữ liệu UL của thiết bị đầu cuối dựa trên dữ liệu UL được gửi bởi nút mạng thứ hai, xác định số chuỗi của dữ liệu gửi được, và gửi số chuỗi của dữ liệu không

gửi được đến thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối tiếp tục để gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ tư sau khi được chuyển vùng đến nút mạng thứ ba.

Trong ví dụ khác, nếu RLF xuất hiện trên liên kết thứ nhất, nút mạng thứ hai biên dịch báo cáo trạng thái dữ liệu mới nhất thành trạng thái gửi dữ liệu, và thông báo nút mạng thứ nhất của trạng thái gửi dữ liệu.

Nên hiểu rằng nút mạng thứ nhất có thể nhận diện trạng thái gửi dữ liệu, để xác định số chuỗi của dữ liệu gửi được, và gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba, sao cho nút mạng thứ ba gửi dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Nên hiểu thêm rằng khi một phần hoặc phân đoạn của đoạn dữ liệu hoàn chỉnh không gửi được, bên cạnh việc gửi trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ hai còn cần gửi thông tin phân đoạn dữ liệu đến nút mạng thứ ba do việc phân đoạn được hoàn thành trên nút mạng thứ hai hoặc nút mạng thứ ba. Sau khi nhận thông tin phân đoạn, nút mạng thứ ba có thể phân đoạn dữ liệu không gửi được được gửi bởi nút mạng thứ nhất, để gửi phân đoạn dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Fig.11 là sơ đồ chuyển tiếp dữ liệu trong kiến trúc CU-DU. Có hai dạng PDU RLC thất lạc: PDU RLC thất lạc và phân đoạn PDU RLC thất lạc (đoạn dữ liệu).

Đối với PDU RLC thất lạc, UE gửi báo cáo trạng thái RLC ban đầu đến thực thể RLC (S-DU) trên liên kết thứ nhất ((S-CU) - (S-DU) - UE), và thực thể RLC trên liên kết thứ nhất biên dịch báo cáo trạng thái RLC vào báo cáo trạng thái PDCP, và thông báo thực thể PDCP (S-CU) trên liên kết thứ nhất của báo cáo trạng thái PDCP. S-CU chuyển tiếp báo cáo trạng thái PDCP đến thực thể PDCP (T-CU) trên liên kết thứ hai ((T-CU) - (T-DU) - UE).

Nếu RLF xuất hiện trên liên kết thứ nhất, thực thể RLC trên liên kết thứ nhất biên dịch báo cáo trạng thái mới nhất RLC vào báo cáo trạng thái PDCP, và thông báo thực thể PDCP của báo cáo trạng thái PDCP.

S-CU hoặc T-CU cần cố gắng nhận diện báo cáo trạng thái RLC: PDU RLC thất lạc. SN của PDU RLC thất lạc tương ứng với SN của PDCP. Do vậy, S-DU

chỉ cần thông báo S-CU về SN của PDU cuối cùng trong các PDU RLC liên tục được nhận, hoặc SN của PDU RLC thất lạc thứ nhất, hoặc SN của PDU RLC thất lạc của các PDU RLC liên tiếp, và SN của PDU RLC nhận được cuối cùng. Theo cách này, T-CU có thể thực hiện biến đổi trực tiếp giữa PDCP DU và PDU RLC bằng cách sử dụng phép tương ứng giữa các SN của PDCP và RLC, và gửi, đến T-DU, dữ liệu cần được truyền lại.

Đối với đoạn PDU RLC thất lạc, S-DU cần gửi báo cáo trạng thái PDCP đến S-CU, và còn cần gửi thông tin phân đoạn dữ liệu đến T-DU. Sau khi nhận thông tin phân đoạn dữ liệu, T-DU có thể phân đoạn dữ liệu được truyền lại được gửi bởi T-CU, để gửi phân đoạn dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

S430: Nút mạng thứ nhất gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối nhận lệnh chuyển vùng, phương pháp 200 còn bao gồm bước sau:

S431: Thiết bị đầu cuối thiết lập liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai, trong đó liên kết thứ nhất là liên kết từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai, và liên kết thứ hai là liên kết từ nút mạng thứ tư đến nút mạng thứ ba.

Một cách tùy chọn, liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai mà mỗi liên kết bao gồm cấu hình RRC, và cấu hình RRC bao gồm ít nhất một trong lớp RLC, lớp MAC, và lớp PHY.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.11, UE có thể thiết lập hai xếp chồng giao thức trước khi nhận lệnh chuyển vùng, một xếp chồng giao thức (có thể là liên kết thứ nhất) được kích hoạt, và xếp chồng giao thức còn lại (có thể là liên kết thứ hai) được giải kích hoạt. Khi UE cần được chuyển vùng từ liên kết được kích hoạt sang liên kết được giải kích hoạt, UE được chuyển vùng nhanh chóng sang liên kết được giải kích hoạt. Trong trường hợp này, tất cả các cấu hình, bao gồm RLC/MAC/PHY, của liên kết được giải kích hoạt được hoàn thành ở lúc bắt đầu. Khi UE cần được chuyển vùng sang liên kết được giải kích hoạt, liên kết được giải kích hoạt cần được kích hoạt trước, và UE đo liên kết

được giải kích hoạt để xác định rằng liên kết được giải kích hoạt là khả dụng, và sau đó trực tiếp truyền dữ liệu mặt phẳng người dùng.

Một cách tùy chọn, sau bước S431 thiết lập liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể đo và/hoặc giám sát liên kết thứ hai dựa trên chu kỳ cụ thể, để đảm bảo rằng liên kết thứ hai nhanh chóng khả dụng.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.11, khi RLF xuất hiện trên liên kết được kích hoạt ((S-CU) - (S-DU) - UE) và UE cần được chuyển vùng sang liên kết được giải kích hoạt ((T-CU) - (T-DU) - UE), UE có thể xác định, dựa trên báo cáo đo, rằng liên kết được giải kích hoạt khả dụng ngay và sau đó truyền ngay dữ liệu mặt phẳng người dùng.

Theo triển khai, để tiết kiệm tài nguyên, khi thiết bị đầu cuối đo và/hoặc giám sát liên kết thứ hai dựa trên chu kỳ cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể thiết lập bộ định thời 3, và liên kết được giải kích hoạt được đo và/hoặc giám sát liên tục trước khi bộ định thời hết hạn. Chu kỳ đo và/hoặc giám sát có thể được điều chỉnh khi bộ định thời 3 hết hạn, và chu kỳ đo và/hoặc giám sát dài hơn chu kỳ đo hiện tại được thiết lập.

Nên hiểu rằng ở bước S431, thiết bị đầu cuối có thể thiết lập theo cách khác một liên kết, chẳng hạn, liên kết thứ nhất, và liên kết thứ nhất từ nút mạng thứ nhất sang nút mạng thứ hai. Nếu RLL xuất hiện trên liên kết thứ nhất, thiết bị đầu cuối tiếp tục đo và/hoặc giám sát liên kết thứ nhất.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.11, khi liên kết thứ nhất bị ngắt kết nối do RLF hoặc nguyên nhân khác, UE lưu lại tất cả các cấu hình bao gồm cấu hình của RLC/MAC/PHY, và UE liên tục đo hoặc giám sát liên kết này. Sau khi liên kết vô tuyến giữa UE và S-DU khôi phục, dữ liệu mặt phẳng người dùng có thể được truyền ngay lập tức trên liên kết này.

Theo triển khai, để tiết kiệm tài nguyên, thiết bị đầu cuối thiết lập bộ định thời 4. Trước khi bộ định thời 4 hết hạn, các cấu hình được giữ lại, và trạng thái đo hoặc giám sát được duy trì. Sau khi bộ định thời 4 hết hạn, chu kỳ đo hoặc giám sát được mở rộng. Do vậy, các tài nguyên được lưu lại, và thiết bị đầu cuối ở trạng thái giám sát để tiện chuyển vùng nhanh.

Một cách tùy chọn, trước khi bước S440 gửi lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối bởi nút mạng thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước sau:

S432: Nút mạng thứ nhất gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ ba đến nút mạng thứ tư.

S433: Nút mạng thứ nhất nhận thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ ba được gửi bởi nút mạng thứ tư.

Cụ thể là, khi xác định rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ nút mạng thứ hai được điều khiển bởi nút mạng thứ nhất sang nút mạng thứ ba được điều khiển bởi nút mạng thứ tư, nút mạng thứ nhất có thể gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ ba đến nút mạng thứ tư. Thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ ba được sử dụng để chỉ báo, sang nút mạng thứ tư, rằng thiết bị đầu cuối cần được chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba. Nút mạng thứ tư nhận thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ ba, và gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ ba đến nút mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phương pháp 400 còn bao gồm các bước sau:

S441: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên đến nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư.

S442: Nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư mỗi nút gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối.

S443: Thiết bị đầu cuối gửi thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư.

S444: Nút mạng thứ tư gửi thông tin lệnh thứ ba đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thứ ba được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

S445: Nút mạng thứ nhất gửi thông tin lệnh thứ ba đến nút mạng thứ hai.

Theo phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng giữa CU trong kiến trúc CU-DU có thể được triển khai, và điều này giúp đảm bảo truyền thông bình thường của thiết bị đầu cuối trong kiến trúc CU-DU.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ tư còn cần yêu cầu nút CN để thực hiện chuyển vùng, và thủ tục này có thể được triển khai bằng cách sử dụng các bước

sau:

S451: Nút mạng thứ tư gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng nhanh đến nút CN.

S452: Nút CN thực hiện quản lý kênh mang chuyển vùng nhanh.

S453: Nút CN gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng nhanh đến nút mạng thứ tư.

Theo phương pháp chuyển vùng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng nhanh của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Phương pháp chuyển vùng theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết trên đây dựa vào Fig.6 đến Fig.11. Thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.12 đến Fig.21.

Fig.12 là sơ đồ khối của thiết bị mạng 500 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị mạng 500 bao gồm:

môđun xử lý 510, được tạo cấu hình để xác định rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; và

môđun bộ thu phát 520, được tạo cấu hình để: khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ ba, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối, trong đó

môđun bộ thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: khi chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến từ nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh

chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai; và

môđun bộ thu phát 520 còn được tạo cấu hình để gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, môđun bộ thu phát 520 còn được tạo cấu hình để nhận trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và môđun bộ thu phát 520 còn được tạo cấu hình để gửi, dưới sự điều khiển của môđun xử lý 510, dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ ba; và nhận thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ ba.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: nhận yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi thiết bị đầu cuối; gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối; nhận thông điệp hoàn thành thiết lập RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và gửi thông tin lệnh đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCCP và chức năng RRC.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: nhận trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo dữ liệu không gửi được đến thiết bị

đầu cuối; và

gửi trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ tư, sao cho nút mạng thứ tư gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 520 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ hai đến nút mạng thứ tư; và

nhận thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai được gửi bởi nút mạng thứ tư.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 520 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin lệnh đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Theo thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng nhanh của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Fig.13 là sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối 600 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm:

môđun bộ thu phát 610, được tạo cấu hình để gửi thông điệp thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu nút mạng thứ nhất để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; và

môđun bộ thu phát 610 còn được tạo cấu hình để nhận lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thực hiện chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối 600 còn bao gồm: môđun xử lý 620,

được tạo cấu hình để thiết lập liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai, trong đó liên kết thứ nhất là liên kết từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai, và liên kết thứ hai là liên kết từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ ba;

môđun xử lý 620 còn được tạo cấu hình để xác định để chuyển vùng từ liên kết thứ nhất to liên kết thứ hai; và

môđun bộ thu phát 610 còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu mặt phẳng người dùng trên liên kết thứ hai.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 620 còn được tạo cấu hình để: đo và/hoặc giám sát, liên kết thứ hai dựa trên a chu kỳ thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 620 còn được tạo cấu hình để thiết lập liên kết thứ nhất, trong đó liên kết thứ nhất là liên kết từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai;

môđun xử lý 620 còn được tạo cấu hình để: nếu RLL xuất hiện trên liên kết thứ nhất, tiếp tục đo và/hoặc giám sát liên kết thứ nhất; và

môđun bộ thu phát 610 được tạo cấu hình để: khi liên kết thứ nhất khôi phục, truyền, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu mặt phẳng người dùng trên liên kết thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 610 còn được tạo cấu hình để: gửi yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên to nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba;

nhận các đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba; và

gửi thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 610 còn được tạo cấu hình để: gửi yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên đến nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư;

nhận các đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư; và

gửi thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư.

Theo thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng nhanh của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng in a thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Fig.14 là sơ đồ khối của thiết bị mạng 700 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị mạng 700 bao gồm:

môđun bộ thu phát 710, được tạo cấu hình để nhận lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý, trong đó

khi chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, môđun bộ thu phát 710 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai; và

môđun xử lý 720, được tạo cấu hình để giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối dựa trên lệnh chuyển vùng.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCP và chức năng RRC.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 710 còn được tạo cấu hình để:

gửi trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ nhất, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; hoặc

nhận thông tin lệnh thay đổi tế bào được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thay đổi tế bào được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 710 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin phân đoạn dữ liệu đến nút mạng thứ ba, trong đó thông tin phân đoạn dữ liệu được sử dụng để chỉ báo thông tin phân đoạn của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Theo thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng nhanh của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Fig.15 là sơ đồ khối của thiết bị mạng 800 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.15, thiết bị mạng 800 bao gồm:

môđun bộ thu phát 810, được tạo cấu hình để nhận thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được sử dụng để ra lệnh để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý, trong đó

khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, môđun bộ thu phát 810 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối; và

môđun xử lý 820, được tạo cấu hình để điều khiển môđun bộ thu phát 810 để gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được sử dụng để báo nhận chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi

nút mạng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCCP và chức năng RRC.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 810 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin phân đoạn dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó thông tin phân đoạn dữ liệu được sử dụng để chỉ báo đoạn dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và

môđun xử lý 820 còn được tạo cấu hình để gửi phân đoạn dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin phân đoạn dữ liệu.

Theo thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng nhanh của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Fig.16 là sơ đồ khối của thiết bị mạng 900 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị mạng 900 bao gồm:

môđun bộ thu phát 910, được tạo cấu hình để nhận thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ hai được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ hai được sử dụng để ra lệnh để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ tư mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý, trong đó

khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, môđun bộ thu phát 910 còn được tạo cấu hình để nhận trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và

môđun xử lý 920, được tạo cấu hình để điều khiển môđun bộ thu phát 910 để gửi thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai đến nút mạng thứ nhất,

trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai được sử dụng để báo nhận chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 920 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 910 còn được tạo cấu hình để: nhận yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi thiết bị đầu cuối;

gửi đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối;

nhận thông điệp hoàn thành thiết lập RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và

gửi thông tin lệnh đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, môđun bộ thu phát 910 còn được tạo cấu hình để: gửi thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ ba đến nút CN; và

nhận thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ ba được gửi bởi nút CN.

Theo thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế, chuyển vùng nhanh của thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo khi một số chức năng trong thiết bị mạng được phân tán cho các nút mạng khác nhau.

Fig.17 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng 1000 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.17, thiết bị mạng 1000 bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ nhận 1003, và bộ phát 1004. Các phần này kết nối truyền thông với nhau. Bộ nhớ 1002 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1002, và điều khiển bộ nhận 1003 để nhận thông tin và điều khiển bộ phát 1004 để gửi thông tin.

Bộ xử lý 1001 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1002, bộ xử lý 1001 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và/hoặc các chức năng tương ứng với môđun xử lý 510 trong thiết bị mạng 500, và bộ nhận 1003 và bộ phát 1004 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và/hoặc các chức năng tương ứng với môđun bộ thu phát 520 trong thiết bị mạng 500. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.18 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối 1100 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.18, thiết bị đầu cuối 1100 bao gồm bộ xử lý 1101, bộ nhớ 1102, bộ nhận 1103, và bộ phát 1104. Các phần này kết nối truyền thông với nhau. Bộ nhớ 1102 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý 1101 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1102, và điều khiển bộ nhận 1103 để nhận thông tin và điều khiển bộ phát 1104 để gửi thông tin.

Bộ xử lý 1101 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1102, bộ xử lý 1101 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và/hoặc các chức năng tương ứng với môđun xử lý 620 trong thiết bị đầu cuối 600, và bộ nhận 1103 và bộ phát 1104 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và/hoặc các chức năng tương ứng với môđun bộ thu phát 610 trong thiết bị đầu cuối 600. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.19 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng 1200 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.19, thiết bị mạng 1200 bao gồm bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, bộ nhận 1203, và bộ phát 1204. Các phần này kết nối truyền thông với nhau. Bộ nhớ 1202 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1202, và điều khiển bộ nhận 1203 để nhận thông tin and điều khiển bộ phát 1204 để gửi thông tin.

Bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1202, bộ xử lý 1201 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và/hoặc các chức năng tương ứng với môđun xử lý 720 trong thiết bị mạng 700, và bộ nhận 1203 và bộ phát 1204 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và/hoặc các chức năng tương ứng với môđun bộ thu phát 710 trong thiết bị mạng 700. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.20 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng 1300 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.20, thiết bị mạng 1300 bao gồm bộ xử lý 1301, bộ nhớ 1302, bộ nhận 1303, và bộ phát 1304. Các phần này kết nối truyền thông với nhau. Bộ nhớ 1302 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ

xử lý 1301 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1302, và điều khiển bộ nhận 1303 để nhận thông tin and điều khiển bộ phát 1304 để gửi thông tin.

Bộ xử lý 1301 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1302, bộ xử lý 1301 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và/hoặc các chức năng tương ứng với môđun xử lý 820 trong thiết bị mạng 800, và bộ nhận 1303 và bộ phát 1304 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và/hoặc các chức năng tương ứng với môđun bộ thu phát 810 trong thiết bị mạng 800. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.21 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng 1400 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.21, thiết bị mạng 1400 bao gồm bộ xử lý 1401, bộ nhớ 1402, bộ nhận 1403, và bộ phát 1404. Các phần này kết nối truyền thông với nhau. Bộ nhớ 1402 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý 1401 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1402, và điều khiển bộ nhận 1403 để nhận thông tin and điều khiển bộ phát 1404 để gửi thông tin.

Bộ xử lý 1401 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 1402, bộ xử lý 1401 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và/hoặc các chức năng tương ứng với môđun xử lý 920 trong thiết bị mạng 900, và bộ nhận 1403 và bộ phát 1404 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và/hoặc các chức năng tương ứng với môđun bộ thu phát 910 trong thiết bị mạng 900. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất vi mạch hệ thống, bao gồm giao diện I/O, ít nhất một bộ xử lý, ít nhất một bộ nhớ, và đường truyền. Ít nhất một bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi lệnh trong ít nhất một bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động trong các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên.

Sáng chế còn đề xuất các phương án thực hiện liên quan sau (nên lưu ý rằng cách thức đánh số được sử dụng trên đây trong bản mô tả sáng chế không được sử dụng trong các phương án thực hiện sau):

Phương án thực hiện 1: Phương pháp chuyển vùng bao gồm các bước: nhận

biết, bởi nút mạng thứ nhất, rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ ba, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối; khi chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai; và gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng sang thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng.

Phương án thực hiện thứ hai: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ nhất, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Phương án thực hiện thứ ba: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ hai, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, phương pháp còn bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ nhất, trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi nút mạng thứ nhất, dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

Phương án thực hiện thứ tư: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ ba, trước khi gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng to thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ ba; và nhận, bởi nút mạng thứ nhất, thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ

ba.

Phương án thực hiện thứ năm: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ ba hoặc thứ tư, sau khi gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ nhất, yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi thiết bị đầu cuối; gửi, bởi nút mạng thứ nhất, đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên đến thiết bị đầu cuối; nhận, bởi nút mạng thứ nhất, thông điệp hoàn thành thiết lập RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông tin lệnh đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Phương án thực hiện thứ sáu: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ nhất, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCP và chức năng RRC.

Phương án thực hiện thứ bảy: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ sáu, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi nút mạng thứ nhất, trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ tư, sao cho nút mạng thứ tư gửi dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối.

Phương án thực hiện thứ tám: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ sáu hoặc thứ bảy, trước khi gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm các bước: gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ hai đến nút mạng thứ tư; và nhận, bởi nút mạng thứ nhất, thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai được gửi bởi nút mạng thứ tư.

Phương án thực hiện thứ chín: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ bảy hoặc thứ tám, sau khi gửi, bởi nút mạng thứ nhất, lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi nút mạng thứ nhất, thông tin lệnh đến nút mạng thứ hai, trong đó thông tin lệnh được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ hai giải phóng thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối.

Phương án thực hiện 10: Thiết bị mạng bao gồm: bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh; và bộ xử lý, được tạo cấu hình để gọi lệnh trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động của phương pháp theo phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ chín.

Phương án thực hiện 11: Phương pháp chuyển vùng bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất được sử dụng để yêu cầu nút mạng thứ nhất để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút mạng bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; và nhận, bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thực hiện chuyển vùng.

Phương án thực hiện thứ mười hai: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười một, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Phương án thực hiện thứ mười ba: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười hai, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, trước khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết lập, bởi thiết bị đầu cuối, liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai, trong đó liên kết thứ nhất từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai, và liên kết thứ hai từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ ba; xác định, bởi thiết bị đầu cuối, để chuyển vùng từ liên kết thứ nhất sang liên kết thứ hai; và truyền, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu trên liên kết thứ hai.

Phương án thực hiện thứ mười bốn: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười ba, trước khi thiết bị đầu cuối chuyển vùng từ liên kết thứ nhất sang liên kết thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước: đo và/hoặc giám sát, bởi thiết bị đầu cuối, liên kết thứ hai dựa trên chu kỳ thứ nhất.

Phương án thực hiện thứ mười năm: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười bốn, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, trước khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước: thiết lập, bởi thiết bị đầu cuối, liên kết thứ nhất, trong đó liên kết thứ nhất từ nút mạng thứ nhất đến nút mạng thứ hai; nếu RLL xuất hiện trên liên kết thứ nhất, tiếp tục, bởi thiết bị đầu cuối, đo và/hoặc giám sát liên kết thứ nhất; và khi liên kết thứ nhất khôi phục, truyền, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu trên liên kết thứ nhất.

Phương án thực hiện thứ mười sáu: Ở phương pháp theo phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện thứ mười ba đến thứ mười năm, sau khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên đến nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba; nhận, bởi thiết bị đầu cuối, các đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ ba.

Phương án thực hiện thứ mười bảy: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười một, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC.

Phương án thực hiện thứ mười tám: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười bảy, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, phương pháp còn bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên đến nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư; nhận, bởi thiết bị đầu cuối, các đáp ứng truy nhập ngẫu nhiên được gửi bởi nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông điệp hoàn thành thiết lập RRC đến nút mạng thứ ba và nút mạng thứ tư.

Phương án thực hiện thứ mười chín: Thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh; và bộ xử lý, được tạo cấu hình để gọi lệnh trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động của phương pháp theo phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện thứ mười một đến thứ mười tám.

Phương án thực hiện thứ hai mươi: Phương pháp chuyển vùng bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ hai, lệnh chuyển vùng được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai đến nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai đến tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; khi chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nhận, bởi nút mạng thứ hai, thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thay đổi liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai; và giải pháp, bởi nút mạng thứ hai, thông tin ngữ cảnh của thiết bị đầu cuối dựa trên lệnh chuyển vùng.

Phương án thực hiện thứ hai mươi một: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ hai mươi, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Phương án thực hiện thứ hai mươi hai: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ hai mươi, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, và nút mạng thứ tư bao gồm chức năng lớp PDCP và chức năng RRC.

Phương án thực hiện thứ hai mươi ba: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ hai mươi một hoặc hai mươi hai, khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, phương pháp còn bao gồm các bước: gửi, bởi nút mạng thứ hai, trạng thái gửi dữ liệu đến nút mạng thứ nhất, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; hoặc khi chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, phương pháp còn bao gồm bước: nhận, bởi nút mạng thứ hai, thông tin lệnh thay đổi tế bào được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp lệnh thay đổi tế bào được sử dụng để ra lệnh chuyển đổi tế

bào phục vụ của thiết bị đầu cuối từ tế bào thứ nhất sang tế bào thứ hai.

Phương án thực hiện thứ hai mươi tư: Thiết bị mạng bao gồm: bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh; và bộ xử lý, được tạo cấu hình để gọi lệnh trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động của phương pháp theo phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện thứ hai mươi đến hai mươi ba.

Phương án thực hiện 25: phương pháp chuyển vùng bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ ba, thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được sử dụng để ra lệnh để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, hoặc chuyển vùng từ tế bào thứ nhất của nút mạng thứ hai sang tế bào thứ hai của nút mạng thứ hai, nút mạng thứ nhất bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nhận, bởi nút mạng thứ ba, thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông tin lệnh thiết lập liên kết vô tuyến được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi nút mạng thứ ba, thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được sử dụng để báo nhận chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Phương án thực hiện thứ hai mươi sáu: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ hai mươi năm, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ nhất.

Phương án thực hiện thứ hai mươi bảy: Thiết bị mạng bao gồm: bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh; và bộ xử lý, được tạo cấu hình để gọi lệnh trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động của phương pháp theo phương án thực hiện thứ hai mươi năm hoặc hai mươi sáu.

Phương án thực hiện thứ hai mươi tám: Phương pháp chuyển vùng bao gồm các bước: nhận, bởi nút mạng thứ tư, thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ hai được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ

hai được sử dụng để ra lệnh để thực hiện chuyển vùng của thiết bị đầu cuối, chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nút mạng thứ hai được quản lý bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ ba được quản lý bởi nút mạng thứ tư, nút mạng thứ nhất và nút mạng thứ tư mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp PDCCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng RRC, và nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba mà mỗi nút bao gồm ít nhất một trong chức năng lớp RLC, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý; khi chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba, nhận, bởi nút mạng thứ tư, trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ nhất, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số chuỗi của dữ liệu không gửi được đến thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi nút mạng thứ tư, thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai đến nút mạng thứ nhất, trong đó thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ hai được sử dụng để báo nhận chuyển vùng của thiết bị đầu cuối.

Phương án thực hiện thứ hai mươi chín: Ở phương pháp theo phương án thực hiện thứ hai mươi tám, phương pháp còn bao gồm bước: gửi, bởi nút mạng thứ tư, dữ liệu không gửi được đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

Phương án thực hiện thứ ba mươi: Thiết bị mạng bao gồm: bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh; và bộ xử lý, được tạo cấu hình để gọi lệnh trong bộ nhớ, để thực hiện các hoạt động của phương pháp theo phương án thực hiện thứ hai mươi tám hoặc hai mươi chín.

Đối với ý nghĩa của thuật ngữ “ít nhất một” được sử dụng theo các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế, cụm từ “ít nhất một trong các mục sau: A, B, và C” được sử dụng làm ví dụ, và thường nghĩa là, trừ khi có mô tả khác, mục này có thể một trong các mục sau: A; B; C; A và B; A và C; B và C; A, B, và C; A và A; A, A, và A; A, A, và B; A, A, và C; A, B, và B; A, C, và C; B và B; B, B, và B; B, B, và C; C và C; C, C, và C; và v.v.. Ba phần tử A, B, và C được sử dụng nêu trên làm ví dụ để mô tả các tùy chọn của các mục. Khi cụm từ “mục bao gồm ít nhất một trong các mục sau: A, B, ..., và X”, nói theo cách khác, khi thuật ngữ này bao gồm nhiều phần tử hơn, nhiều tùy chọn ứng dụng được của mục có thể thu được một cách tương tự theo quy tắc nêu trên.

Các tên được đặt cho các loại đối tượng khác nhau chẳng hạn các thông điệp/thông tin/các thiết bị/các phần tử mạng/các hệ thống/các thiết bị/các hoạt động/các thao tác/các thủ tục/các khái niệm có thể xuất hiện theo sáng chế. Có thể hiểu rằng các tên cụ thể này không giới hạn ở các đối tượng liên quan. Các tên được đặt có thể thay đổi các yếu tố chẳng hạn các kịch bản, các ngữ cảnh, hoặc các thói quen sử dụng. Việc hiểu các ý nghĩa kỹ thuật của thuật ngữ kỹ thuật theo sáng chế nên được xác định chủ yếu dựa trên các chức năng và các hiệu quả kỹ thuật được triển khai/thực hiện bởi các thuật ngữ kỹ thuật theo các giải pháp kỹ thuật.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, nên lưu ý rằng phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện có thể được áp dụng cho bộ xử lý hoặc được triển khai bởi bộ xử lý. Bộ xử lý có thể là vi mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Theo quá trình triển khai, các bước ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic phần cứng tích hợp trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng dạng trường lập trình được (Field-Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc linh kiện phần cứng rời rạc. Các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được triển khai hoặc thực hiện. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đã biết hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện ngay và hoàn thành bởi bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực thi và hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng và các mô đun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Mô đun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ đã biết theo giải pháp kỹ thuật, chẳng hạn bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ nhanh, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), ROM lập trình được (programmable ROM, PROM), bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, thanh ghi, hoặc tương tự.

Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước ở các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là ROM, PROM, PROM xóa được (Erasable PROM, EPROM), EPROM bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM), hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là RAM, được sử dụng làm bộ nhớ đệm ngoài. Nhờ ví dụ mà không bị giới hạn, nhiều dạng của các RAM có thể được sử dụng, chẳng hạn, RAM tĩnh (Static RAM, SRAM), RAM động (Dynamic RAM, DRAM), DRAM đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), SDRAM tốc độ dữ liệu kép (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), SDRAM tăng cường (Enhanced SDRAM, ESDRAM), DRAM liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM, SLDRAM), và RAM Rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DR RAM). Nên lưu ý rằng bộ nhớ của các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ này và bộ nhớ bất kỳ có loại thích hợp khác.

Nên hiểu rằng “một phương án thực hiện” hoặc “phương án thực hiện” trong toàn bộ bản mô tả nghĩa là các dấu hiệu, các cấu trúc, hoặc các đặc tính cụ thể theo phương án thực hiện được bao gồm theo ít nhất một phương án thực hiện sáng chế. Do vậy, “theo một phương án thực hiện” hoặc “theo phương án thực hiện” xuất hiện trong suốt bản mô tả không nhất thiết đề cập đến phương án thực hiện tương tự. Ngoài ra, các dấu hiệu, các cấu trúc, hoặc các đặc tính cụ thể này có thể được kết hợp theo một hoặc nhiều phương án thực hiện bằng cách sử dụng cách thích hợp bất kỳ. Nên hiểu rằng các SN của các quá trình nêu trên không phải 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 dựa trên 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

thường xuyên trong bản mô tả. Thuật ngữ “và/hoặc” trong bản mô tả sẽ mô tả chỉ mỗi quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên kết và đại diện việc ba mối quan hệ có thể tồn tại. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể đại diện 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 rằng mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên kết.

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 dựa trên A. Tuy nhiên, nên hiểu thêm rằng xác định B dựa trên A không phải là B được xác định chỉ dựa trên A; B có thể được xác định dựa trên A và/hoặc thông tin khác.

Có thể hiểu rằng các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế có thể đề xuất thiết bị mạng để triển khai các chức năng của nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ hai, nút mạng thứ ba, hoặc nút mạng thứ tư. Thiết bị mạng bao gồm: khối được tạo cấu hình để thực hiện mỗi phương pháp hoặc hoạt động được thực hiện bởi nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ hai, nút mạng thứ ba, hoặc nút mạng thứ tư theo phương pháp bất kỳ theo các phương án thực hiện nêu trên. Khối được bao gồm trong thiết bị mạng có thể được triển khai bởi phần mềm và/hoặc phần cứng. Có thể hiểu rằng phương pháp bất kỳ theo các phương án thực hiện sáng chế và thiết kế của phương pháp, mỗi phương pháp hoặc hoạt động hoặc bước hoặc hành động cần được thực hiện bởi thiết bị mạng có thể được triển khai bởi phần mềm hoặc phần cứng hoặc các môđun khối tương ứng kết hợp phần mềm và phần cứng. Các môđun khối này được sử dụng làm các thành phần của thiết bị mạng truy nhập vô tuyến theo sáng chế.

Tất cả hoặc một số phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai bởi phần mềm, phần cứng, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của nó. Khi phần mềm được sử dụng để triển khai các phương án thực hiện, các phương án thực hiện có thể được triển khai hoàn toàn hoặc một phần ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp vào và được thực thi bởi máy tính, thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế được tạo toàn phần hoặc bán phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc các thiết lập lập trình được khác.

Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được hoặc có thể được truyền từ vật lưu trữ máy tính đọc được sang vật lưu trữ máy tính đọc được khác. Chẳng hạn, các lệnh máy tính có thể được truyền từ website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu sang website khác, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu theo cách hữu tuyến (chẳng hạn, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (chẳng hạn, hồng ngoại, vô tuyến, và vi sóng, hoặc tương tự). Vật lưu trữ máy tính đọc được có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ mà máy tính truy nhập được, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện sử dụng được. Phương tiện sử dụng được có thể là phương tiện từ tính (Chẳng hạn, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc đĩa từ), phương tiện quang học (Chẳng hạn, DVD), phương tiện bán dẫn (Chẳng hạn, đĩa trạng thái rắn (Solid State Disk, SSD)), hoặc tương tự.

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 mô tả trong bản mô tả, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bởi phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. 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. Chuyên gia trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rõ 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 các 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 khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, 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 hiển thị hoặc đề cập 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 unit 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 riêng rẽ 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 tùy thuộc các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

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

Khi các chức năng được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng làm sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa trên 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 ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong vật lưu trữ, và bao gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) để 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 bao gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ được chuyên gia trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi kỹ thuật 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. Phương pháp chuyển vùng được áp dụng cho nút mạng thứ nhất bao gồm các bước:

xác định (201), thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng là từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba;

gửi (220), thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh thiết bị người dùng đến nút mạng thứ ba, trong đó thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh thiết bị người dùng được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến cho thiết bị đầu cuối; và

gửi (230), lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng; trong đó:

nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba là các phần của mạng truy nhập vô tuyến và nút mạng thứ nhất bao gồm tất cả các chức năng: chức năng lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCP), chức năng lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (service data adaptation protocol, SDAP), và chức năng lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nút mạng thứ nhất quản lý nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba.

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

nhận (221), trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số thứ tự của dữ liệu không được gửi đến thiết bị đầu cuối; và

gửi, dữ liệu không được gửi đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương pháp còn bao gồm các

bước:

nhận (221), trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo dữ liệu không được gửi đến thiết bị đầu cuối; và

gửi, dữ liệu không được gửi đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi (223), thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ ba; và

nhận (224), thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ ba.

6. Thiết bị đầu cuối, được áp dụng cho nút mạng thứ nhất, trong đó thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

7. Vật ghi máy tính đọc được bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bằng nút mạng thứ nhất, khiến nút mạng thứ nhất thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

8. Hệ thống mạng truy nhập vô tuyến bao gồm: nút mạng thứ nhất, nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba, trong đó:

nút mạng thứ nhất được tạo cấu hình để xác định (201) rằng thiết bị đầu cuối cần chuyển vùng, trong đó chuyển vùng từ nút mạng thứ hai sang nút mạng thứ ba;

nút mạng thứ nhất được tạo cấu hình để gửi (220) thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh thiết bị người dùng đến nút mạng thứ ba, trong đó thông điệp yêu cầu thiết lập ngữ cảnh thiết bị người dùng được sử dụng để ra lệnh nút mạng thứ ba thiết lập liên kết vô tuyến thiết bị đầu cuối; và

nút mạng thứ nhất được tạo cấu hình để gửi (230) lệnh chuyển vùng đến thiết bị đầu cuối, trong đó lệnh chuyển vùng được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển vùng, và trong đó:

nút mạng thứ nhất bao gồm tất cả chức năng: chức năng lớp PDCP, chức năng lớp SDAP, và chức năng lớp RRC;

nút mạng thứ hai bao gồm một hoặc hai chức năng: chức năng lớp điều khiển liên kết vô tuyến, chức năng lớp điều khiển truy nhập phương tiện (media access control, MAC), và chức năng lớp vật lý; và

nút mạng thứ ba bao gồm một hoặc hai hoặc tất cả các chức năng: chức năng lớp điều khiển liên kết vô tuyến, chức năng lớp MAC, và chức năng lớp vật lý.

9. Hệ thống truyền thông theo điểm 8, trong đó nút mạng thứ nhất quản lý nút mạng thứ hai và nút mạng thứ ba.

10. Hệ thống truyền thông theo điểm 8 hoặc 9, trong đó nút mạng thứ nhất được tạo cấu hình để nhận (221) trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo số thứ tự dữ liệu không được gửi đến thiết bị đầu cuối và gửi dữ liệu không được gửi đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

11. Hệ thống truyền thông theo điểm 8 hoặc 9, trong đó nút mạng thứ nhất được tạo cấu hình để nhận (221) trạng thái gửi dữ liệu được gửi bởi nút mạng thứ hai, trong đó trạng thái gửi dữ liệu được sử dụng để chỉ báo dữ liệu không được gửi đến thiết bị đầu cuối; và gửi dữ liệu không được gửi đến nút mạng thứ ba dựa trên trạng thái gửi dữ liệu.

12. Hệ thống truyền thông theo điểm 10 hoặc 11, trong đó nút mạng thứ nhất được tạo cấu hình để gửi (223) thông điệp yêu cầu chuyển vùng thứ nhất đến nút mạng thứ ba và nhận (224) thông điệp báo nhận yêu cầu chuyển vùng thứ nhất được gửi bởi nút mạng thứ ba.

1/12

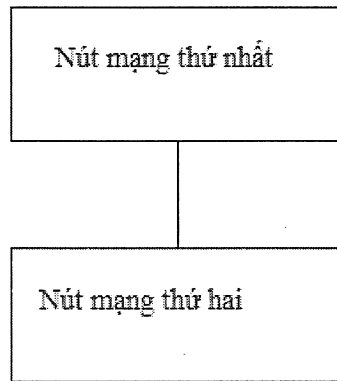


Fig.1

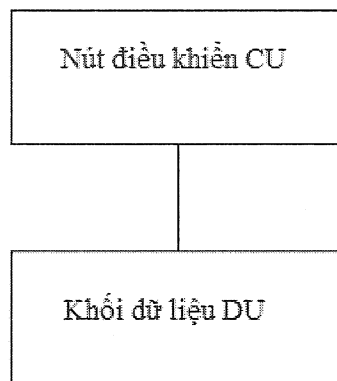


Fig.2

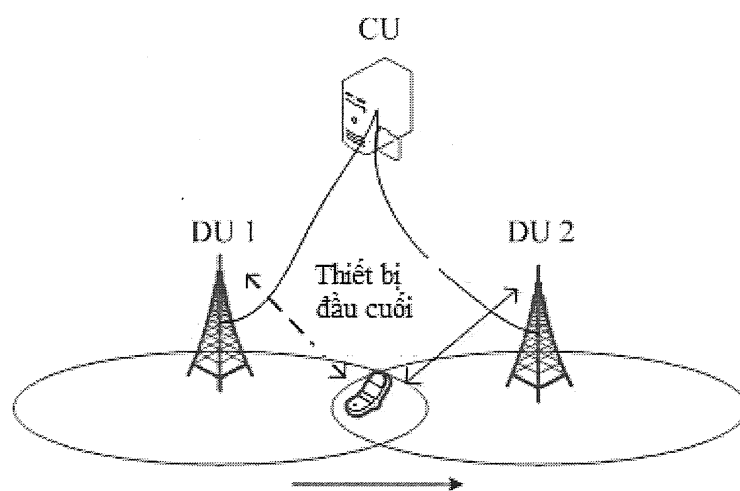


Fig.3

2/12

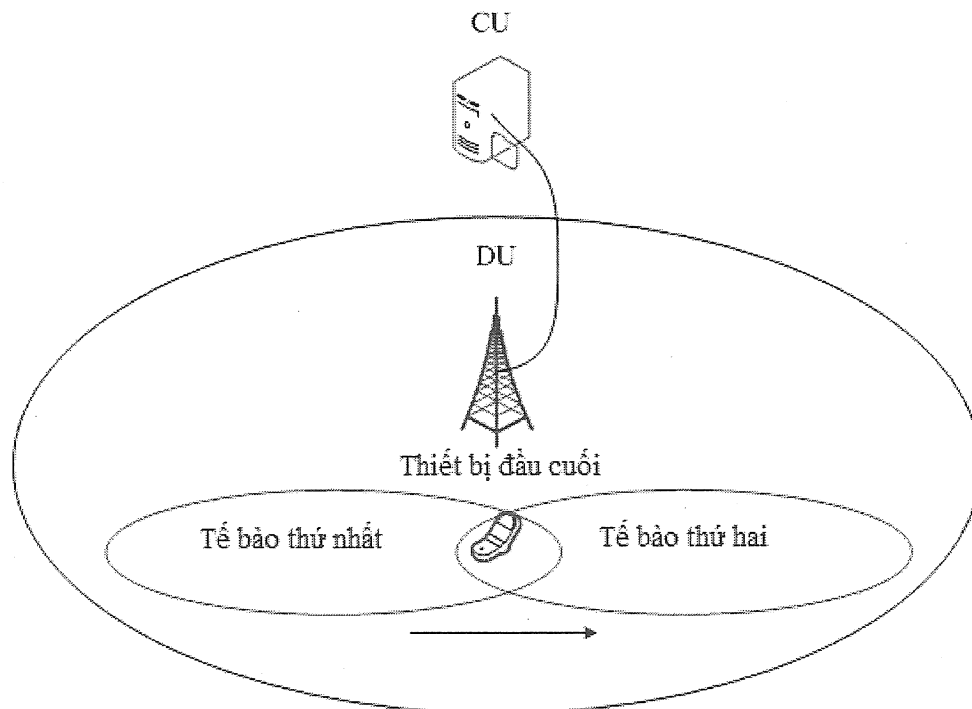


Fig.4

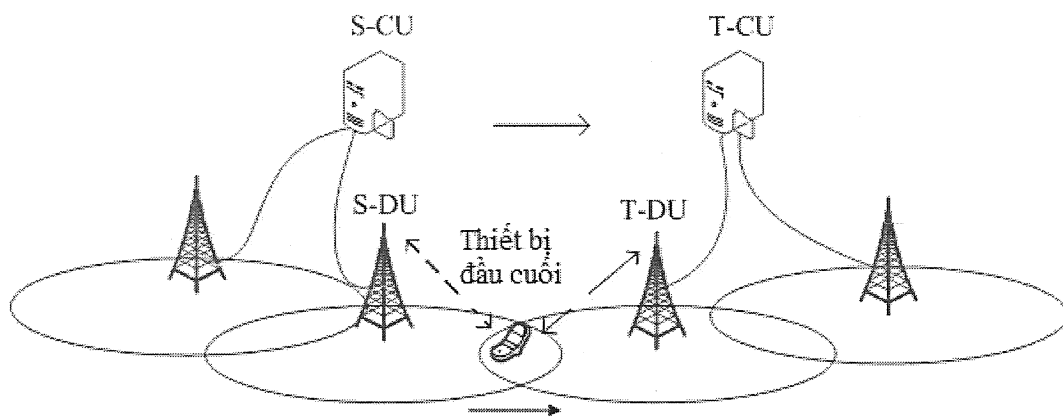


Fig.5

3/12

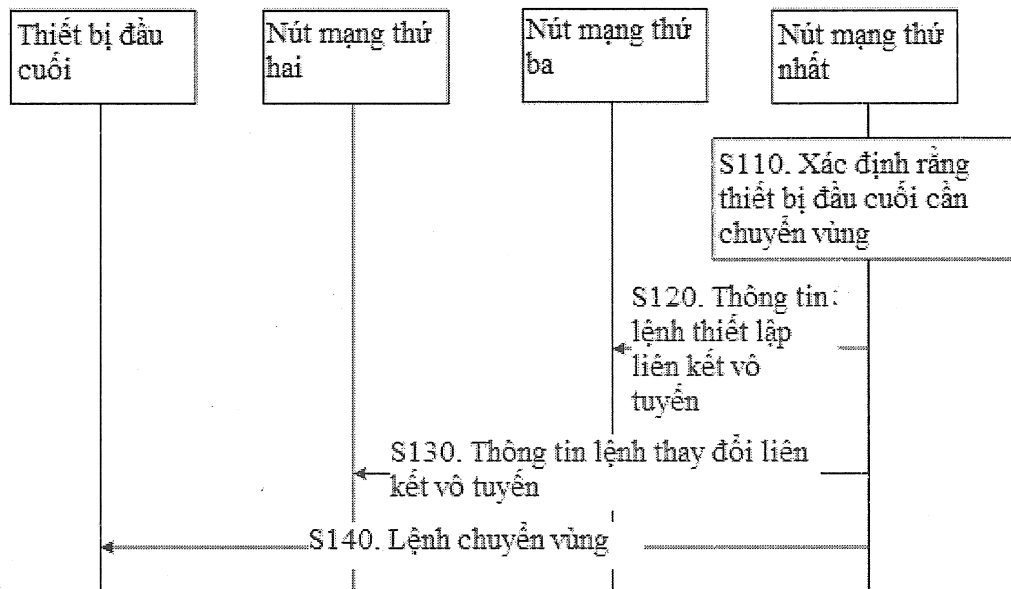


Fig.6

4/12

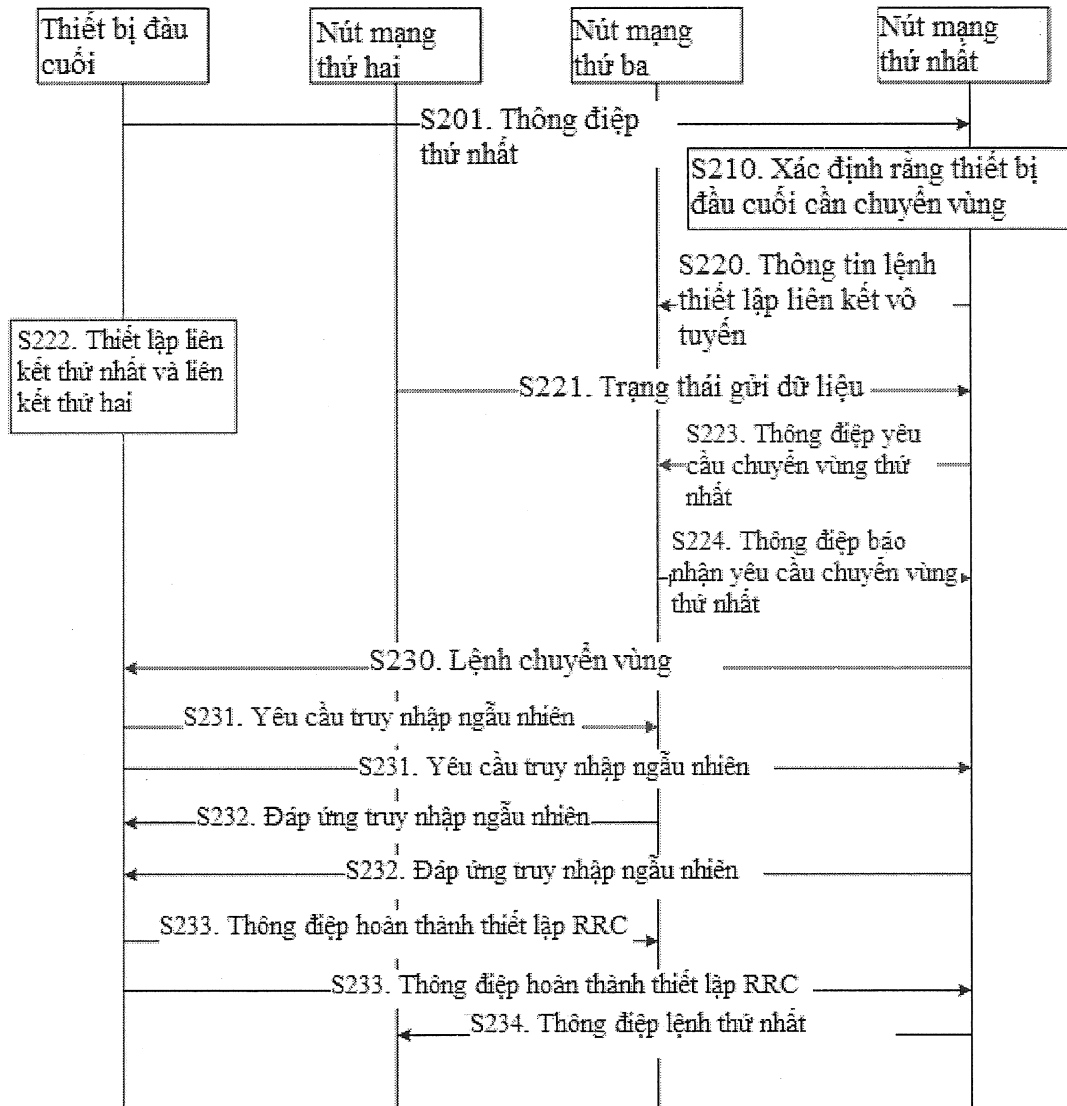


Fig. 7

5/12

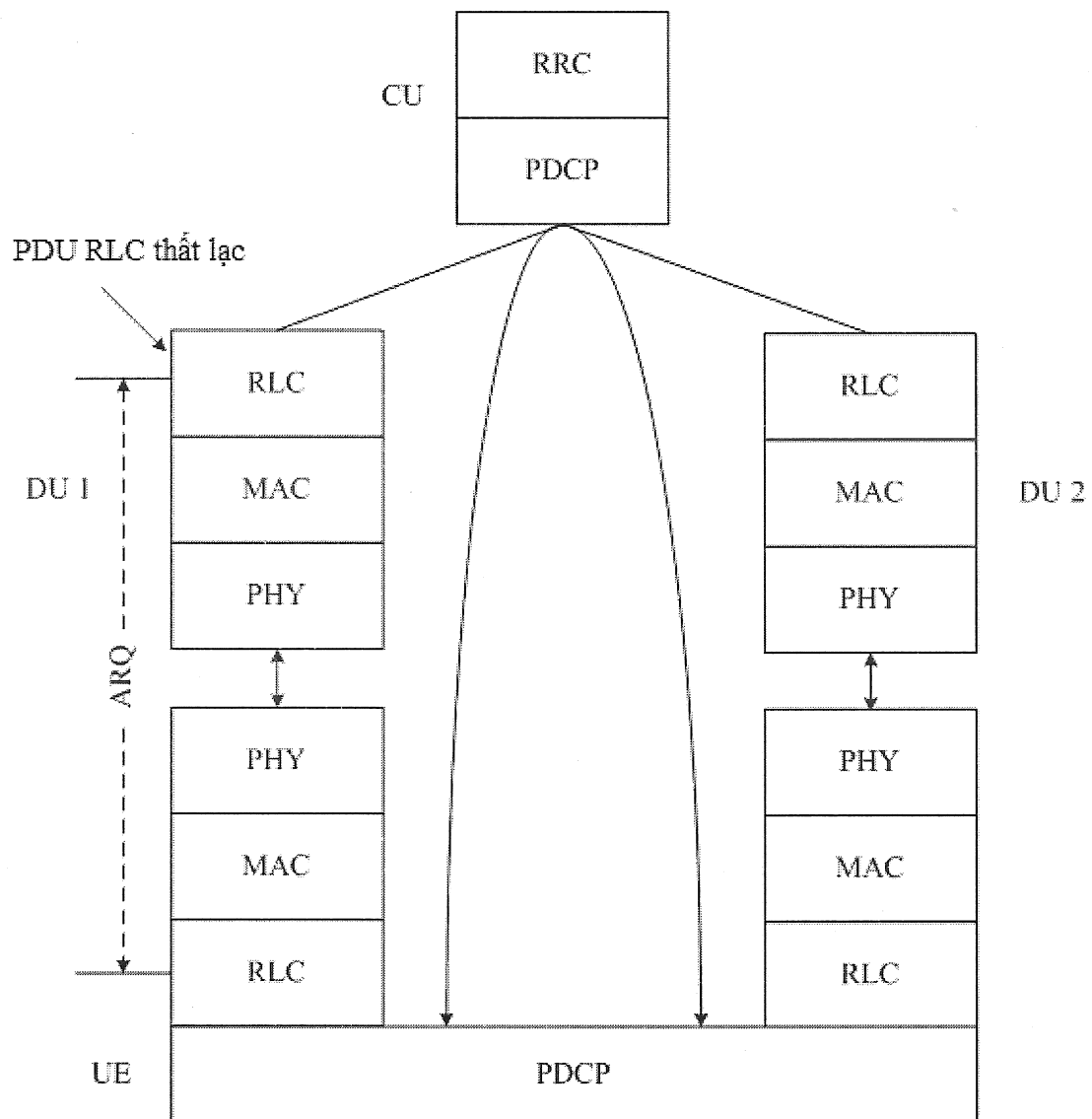


Fig.8

6/12

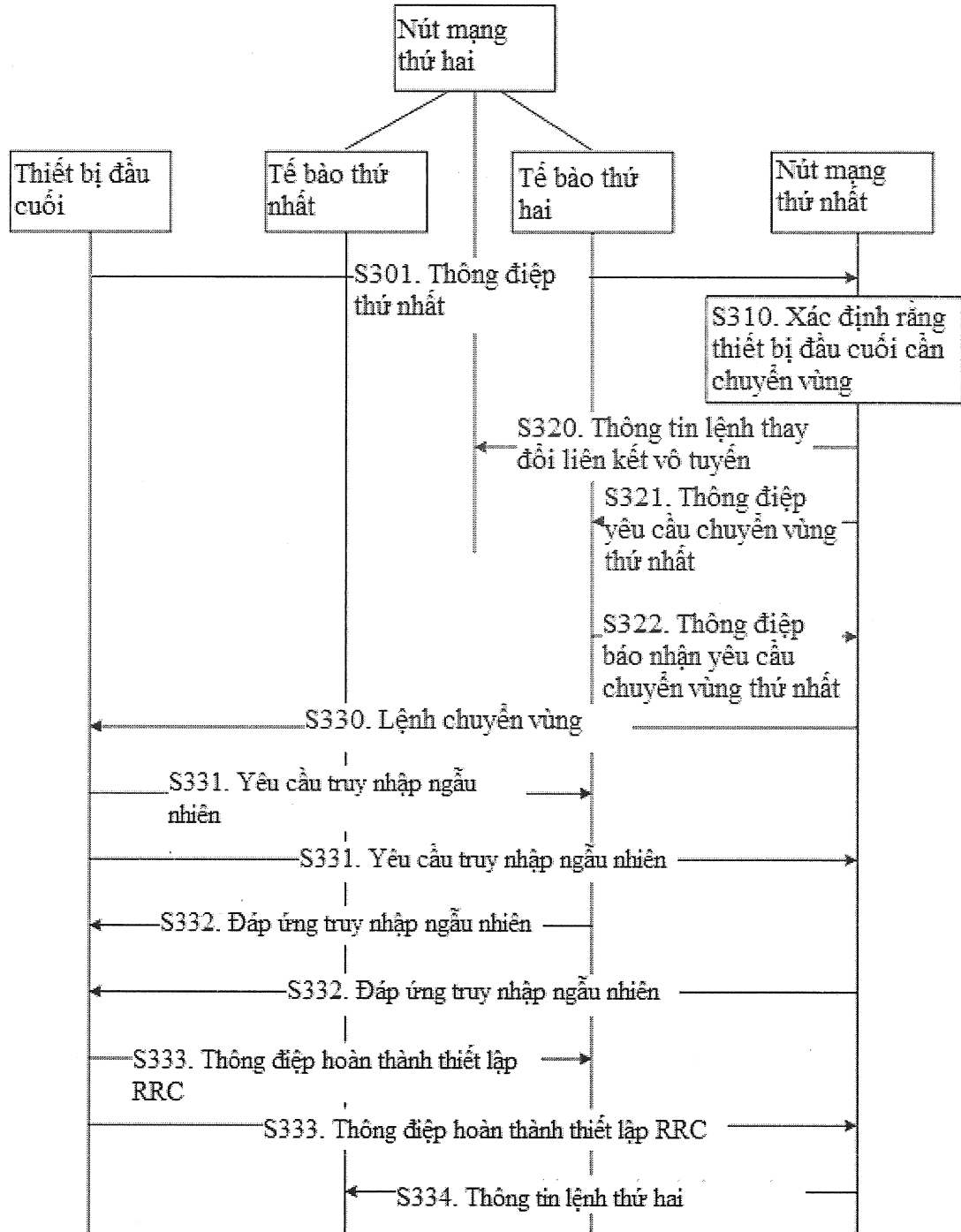


Fig.9

7/12

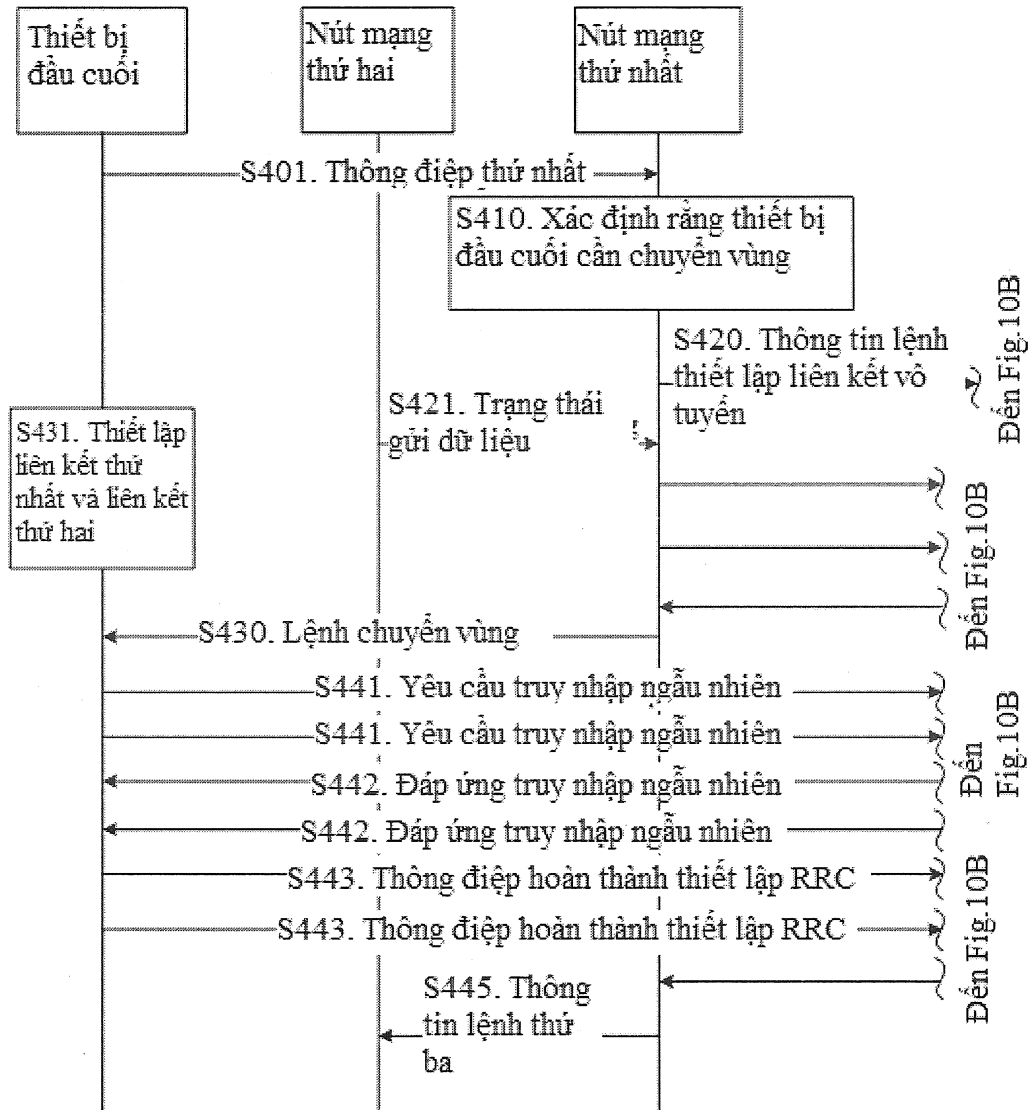


Fig.10A

8/12

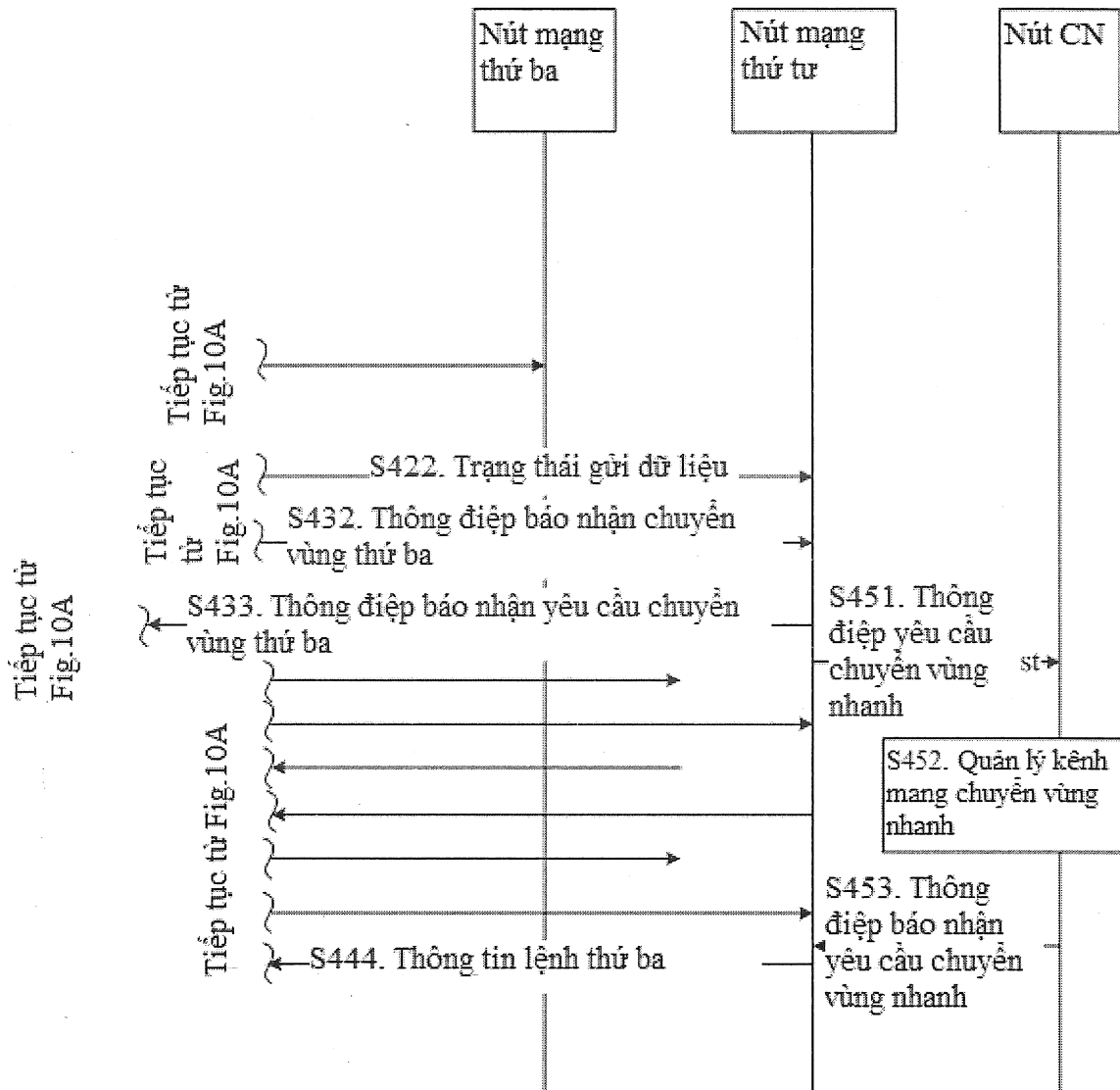


Fig.10B

9/12

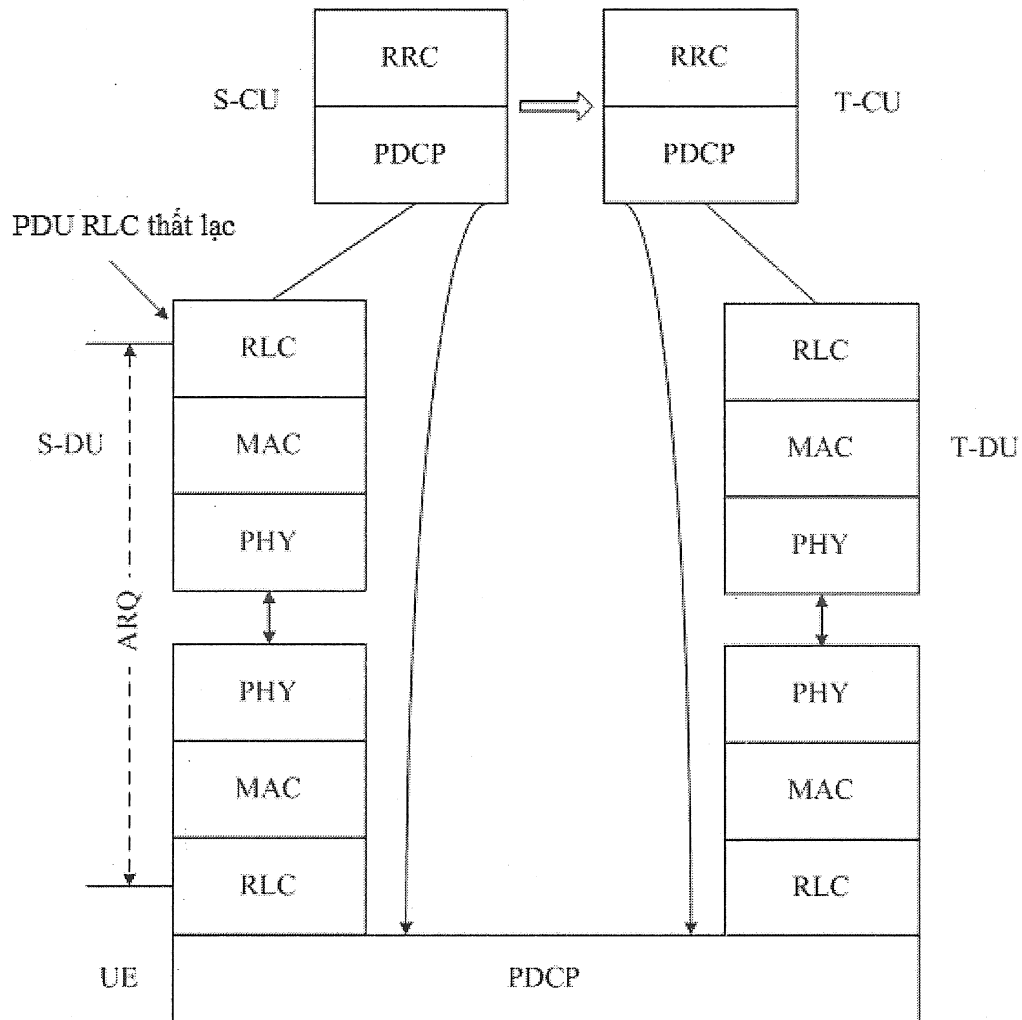


Fig.11

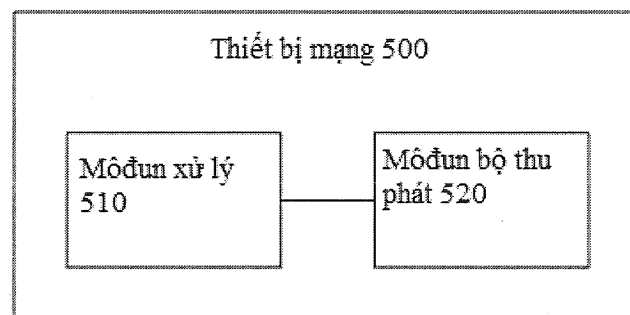


Fig.12

10/12

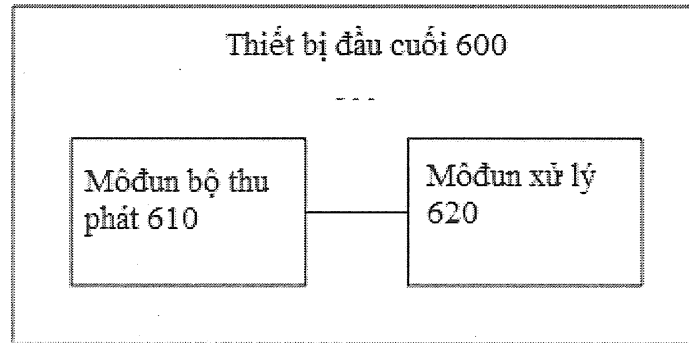


Fig.13

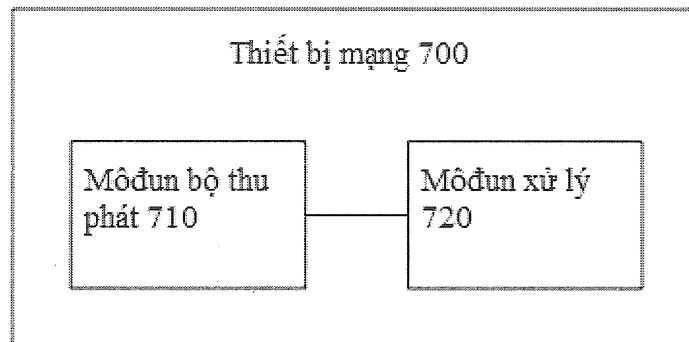


Fig.14

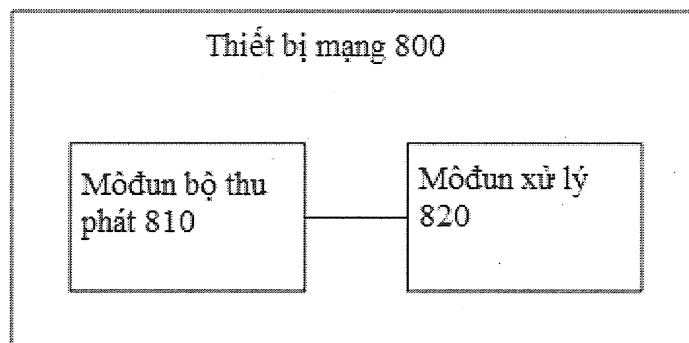


Fig.15

11/12

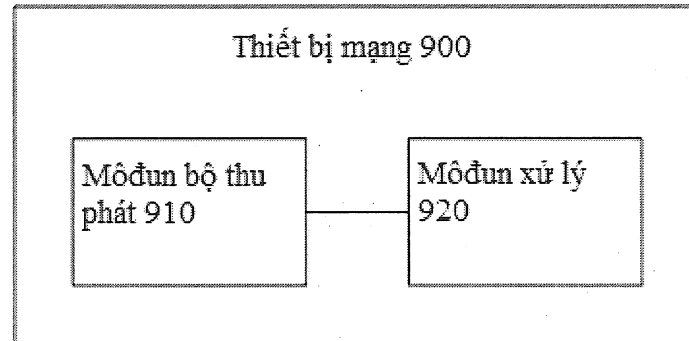


Fig.16

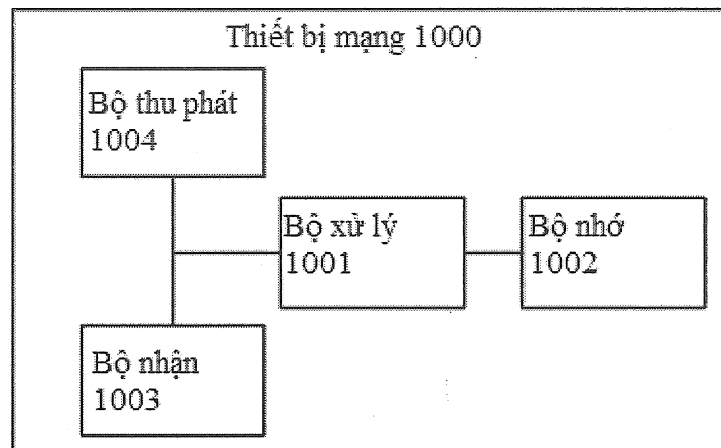


Fig.17

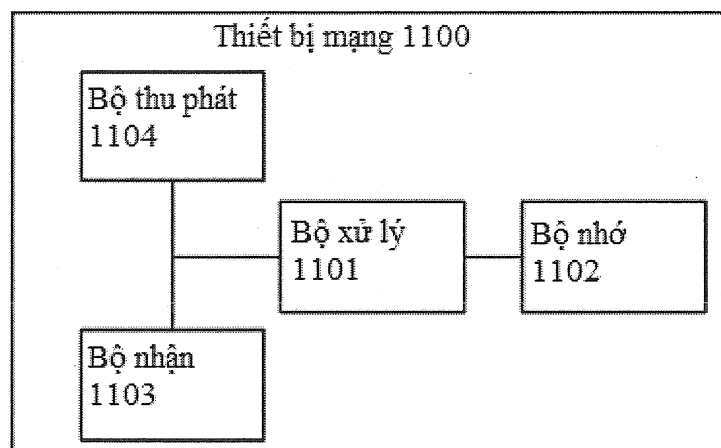


Fig.18

12/12

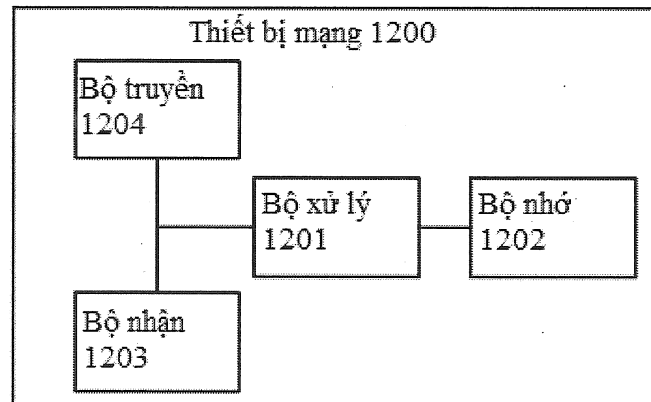


Fig.19

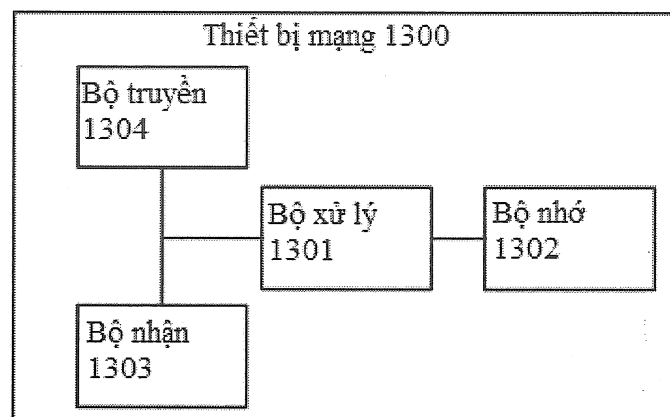


Fig.20

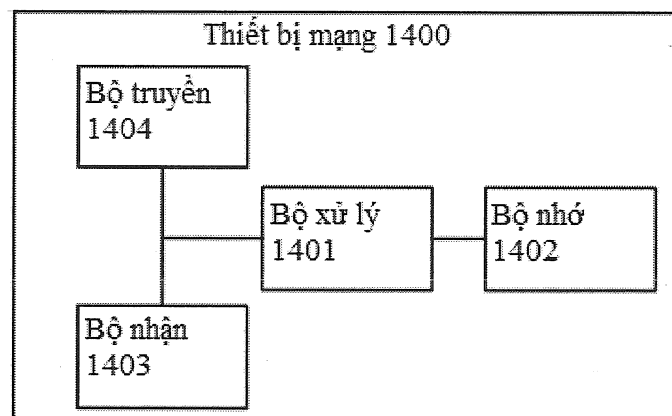


Fig.21