



(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)



1-0028485

(51)⁷ H04W 48/20

(13) B

(21) 1-2017-02091

(22) 06/11/2014

(86) PCT/CN2014/090499 06/11/2014

(87) WO 2016/070387 A1 12/05/2016

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/08/2017 353A

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

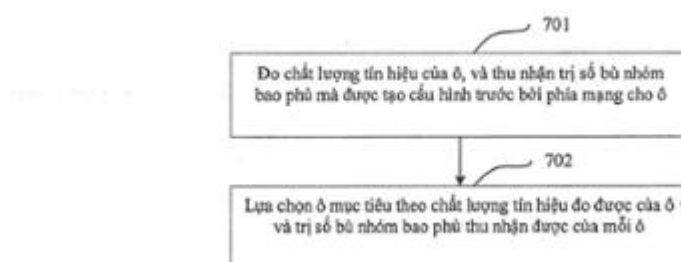
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) MA, Hui (CN); YU, Yinghui (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ LỰA CHỌN Ô VÀ PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT
BỊ LỰA CHỌN LẠI Ô

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị lựa chọn và lựa chọn lại ô, sao cho giải quyết vấn đề tồn tại theo kỹ thuật đã biết rằng việc thu lặp lại dữ liệu nhờ sử dụng phương pháp lựa chọn và lựa chọn lại ô hiện thời khiến lãng phí các tài nguyên và làm tăng sự tiêu thụ công suất. Phương pháp lựa chọn ô bao gồm các bước: đo chất lượng tín hiệu của ô, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô; và lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô và trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị lựa chọn và lựa chọn lại ô.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy đến máy (M2M - Machine to machine), nghĩa là, truyền thông loại máy (MTC - Machine Type Communication), đề cập đến việc truyền dữ liệu và thông tin từ một máy tới máy khác nhờ sử dụng mạng không dây. Máy đến máy được áp dụng rộng rãi tới nhiều lĩnh vực, bao gồm giao thông thông minh, hệ thống điều khiển tòa nhà, hệ thống điều khiển nhà thông minh, hệ thống giám sát video, đo lường và giám sát công nghiệp, và tương tự. Với sự cải tiến thứ tự tiếp theo máy tính, Internet, và mạng truyền thông di động trong ngành công nghiệp thông tin, công nghiệp máy đến máy là định hướng phát triển cho mạng tương lai. Cấu trúc mạng tiêu biểu được thể hiện trên Fig.1.

Vị trí triển khai của thiết bị M2M, chẳng hạn như cảm biến, đồng hồ điện, và hàng hóa, có thể ở vị trí với sự bao phủ kém, chẳng hạn như góc hoặc tầng hầm. Điều được dự đoán là đến năm 2022, số lượng thiết bị người dùng thuộc loại bao phủ này sẽ đạt đến 1,55 tỉ. Để cho phép các thiết bị này mà được bố trí ở vùng với sự bao phủ kém sử dụng thành công mạng M2M, sự bao phủ của mạng M2M cần tốt hơn so với sự bao phủ của mạng di động hiện thời. Do đó, sự bao phủ của mạng M2M cần được tăng lên 20 dB.

Để đáp ứng yêu cầu của sự gia tăng bao phủ của 20 dB, hệ thống dải tần hẹp nâng cao sự bao phủ ô bằng cách trải phổ miền thời gian về mặt tốc độ. Ô trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại có thể được gọi là ô bao phủ được nâng cao, và ô trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại có thể được gọi là ô thông thường. Trong ô bao phủ được nâng cao được thể hiện trên Fig.2, vùng A là vùng bao phủ thông thường của ô bao phủ được nâng cao, và trải phổ không được yêu cầu (được gọi là 1X) cho vùng A; vùng B/C là vùng bao phủ

được nâng cao của ô bao phủ được nâng cao, và cách trải phổ cần được sử dụng cho vùng B/C, trong đó đa trải phổ được sử dụng ở vùng B/C lần lượt là 8/64 (được gọi là 8X và 64X). Ở các ô mà cần được lựa chọn bởi thiết bị người dùng (UE - User equipment), cả ô bao phủ được nâng cao và ô thông thường có thể tồn tại. Ô được đo mà bao gồm cả ô bao phủ được nâng cao và ô thông thường được gọi là ô đa nhóm bao phủ. Ô được đo mà bao gồm chỉ ô thông thường được gọi là ô đơn nhóm bao phủ.

Do sự nâng cao bao phủ mạng, vùng xếp chồng chắc chắn tồn tại giữa ô thông thường và ô bao phủ được nâng cao. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, ô trong đó vùng A và vùng B được bố trí là ô bao phủ được nâng cao, trong đó vùng A là vùng bao phủ thông thường, và vùng B là vùng bao phủ được nâng cao. Ví dụ, đa trải phổ được sử dụng ở B là 8 (được gọi là 8X). Ô trong đó vùng C được bố trí là ô thông thường. Khi UE được bố trí ở vùng được bao phủ bởi cả vùng B và vùng C, và cách trải phổ cần được sử dụng trong vùng bao phủ B được nâng cao, trong đó ví dụ, đa trải phổ được sử dụng ở B là 8 (được gọi là 8X), dữ liệu cần được thu nhiều lần hoặc được đo tám lần khi thiết bị người dùng lưu trú ở vùng B. Phương pháp lựa chọn và lựa chọn lại ô cụ thể tới ô bao phủ được nâng cao không tồn tại theo kỹ thuật đã biết. Trong trường hợp được thể hiện trên Fig.3 trong đó ô bao phủ được nâng cao và ô bao phủ thông thường tồn tại, theo phương pháp lựa chọn và lựa chọn lại ô hiện thời, ô bao phủ được nâng cao có thể được lựa chọn trực tiếp và dữ liệu được thu nhiều lần, mà khiến lãng phí các tài nguyên và làm tăng sự tiêu thụ công suất.

Bản chất của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị lựa chọn và lựa chọn lại ô, sao cho giải quyết vấn đề tồn tại theo kỹ thuật đã biết rằng việc thu lặp lại dữ liệu nhờ sử dụng phương pháp lựa chọn và lựa chọn lại ô hiện thời khiến lãng phí các tài nguyên và làm tăng sự tiêu thụ công suất.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị lựa chọn ô, trong đó thiết bị bao gồm:

bộ thu nhận, được tạo cấu hình để đo chất lượng tín hiệu của ô, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu của ô mà được đo bởi bộ thu nhận và trị số bù nhóm bao phủ của ô mà được thu nhận bởi bộ thu nhận.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, bộ xử lý được tạo cấu hình đặc trưng để:

nếu chất lượng tín hiệu của ô mà được thu nhận bởi bộ thu nhận lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô, sử dụng ô là ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô; và

sử dụng ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, bộ xử lý được tạo cấu hình đặc trưng để: khi chất lượng tín hiệu của ô bao gồm giá trị công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô và trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu của ô, sử dụng ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ dưới đây là ô mục tiêu:

$S_{rxlev} > 0$, và $S_{qual} > 0$, trong đó

$$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation};$$
 và

$$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset});$$
 trong đó

S_{relex} biểu diễn mức thu lựa chọn ô, $Q_{relexmeas}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$ biểu diễn ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, $Q_{relexmin}$ biểu diễn mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{rxlevminoffset}$ biểu diễn dịch vị của $Q_{relexmin}$, $Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu

hình trước bởi phía mạng cho ô, $P_{\text{compensation}}$ biểu diễn trị số lớn nhất giữa ($P_{\text{EMAX}} - P_{\text{PowerClass}}$) và 0, P_{EMAX} biểu diễn công suất truyền lớn nhất của thiết bị người dùng thực hiện việc truyền đường lên, và $P_{\text{PowerClass}}$ biểu diễn công suất đầu ra tần số radio lớn nhất của thiết bị người dùng; và

S_{qual} biểu diễn trị số chất lượng lựa chọn ô, Q_{qualmeas} biểu diễn trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, ($Q_{\text{qualmin}} + Q_{\text{qualminoffset}} + Q_{\text{coverageclassoffset}}$) biểu diễn ngưỡng chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, Q_{qualmin} biểu diễn mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{\text{qualminoffset}}$ biểu diễn dịch vị của Q_{qualmin} , và $Q_{\text{coverageclassoffset}}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể thứ nhất và thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, bộ thu nhận được tạo cấu hình đặc trưng để: khi ô bao gồm ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại và ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, thu nhận trị số bù nhóm bao phủ của ô thông thường mà là không hoặc trị số mặc định.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, thiết bị còn bao gồm:

bộ xác định, được tạo cấu hình để: trước khi bộ thu nhận thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, xác định rằng thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trữ trên ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị lựa chọn lại ô, trong đó thiết bị bao gồm:

bộ thu nhận, được tạo cấu hình để đo chất lượng tín hiệu của ô lưu trữ trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và của các ô lân cận của ô lưu trữ, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trữ và các ô lân cận; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và các ô lân cận mà được đo bởi bộ thu nhận và các trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú và các ô lân cận mà được thu nhận bởi bộ thu nhận.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, bộ xử lý được tạo cấu hình đặc trưng để lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện được quy định từ các ô lân cận;

đối với mỗi ô lân cận được lựa chọn, xác định xem ô lân cận có đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ hay không, trong đó điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong khoảng thời gian được quy định, mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận, và mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú; và

sử dụng ô lân cận, trong các ô lân cận được lựa chọn, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, bộ xử lý được tạo cấu hình để sử dụng ô lân cận, trong các ô được lựa chọn, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ dưới đây là ô mục tiêu:

$R_n > R_s$ trong khoảng thời gian được quy định; trong đó

$R_s = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{Hyst}} - Q_{\text{coverageclassoffset},s}$; và

$R_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset}} - Q_{\text{coverageclassoffset},n}$; trong đó

R_n biểu diễn mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận; và R_s biểu diễn mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú;

$Q_{\text{meas},s}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu trong chất lượng tín hiệu của ô lưu trú, Q_{Hyst} biểu diễn trị số trễ của trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô lưu trú, và $Q_{\text{coverageclassoffset},s}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao

phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trú; và

$Q_{meas,n}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu trong chất lượng tín hiệu của ô lân cận, Q_{offset} biểu diễn trị số dịch vị giữa ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và ô lân cận, và $Q_{coverageclassoffset,n}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lân cận.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, bộ xử lý được tạo cấu hình đặc trưng để:

lựa chọn ô lân cận mà chất lượng tín hiệu của nó lớn hơn so với ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô từ các ô lân cận; hoặc

lựa chọn ô lân cận mà chất lượng tín hiệu của nó lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô từ các ô lân cận, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai và các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, thiết bị còn bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để: trước khi bộ thu nhận đo chất lượng tín hiệu của các ô lân cận, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho các ô lân cận, thu danh sách ô lân cận được gửi bởi phía mạng, trong đó danh sách ô lân cận mang ký hiệu nhận dạng ô lân cận, trong đó

bộ thu nhận được tạo cấu hình đặc trưng để đo chất lượng tín hiệu của ô lân cận tương ứng với mỗi ký hiệu nhận dạng ô lân cận được mang trong danh sách ô lân cận được thu bởi bộ thu, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lân cận tương ứng với mỗi ký hiệu nhận dạng ô lân cận được mang trong danh sách ô lân cận.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai và các cách thực hiện có thể

từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, bộ thu nhận còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, trong đó ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, và ô bao phủ được nâng cao và ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận; và

bộ xử lý được tạo cấu hình đặc trưng để lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và các ô lân cận mà được đo bởi bộ thu nhận, các trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú và các ô lân cận mà được thu nhận bởi bộ thu nhận, và thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ hai, bộ xử lý được tạo cấu hình đặc trưng để: khi được xác định là các ô lân cận bao gồm các ô lân cận mà các ưu tiên lựa chọn lại của chúng cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí, lựa chọn ô lân cận, từ các ô lân cận được xác định, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu, trong đó điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ đáp ứng rằng chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô lân cận, và ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận; hoặc

nếu được xác định là không ô lân cận nào mà ưu tiên lựa chọn lại của nó cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ hoặc được xác định là các ô lân cận không bao gồm ô lân cận mà ưu tiên lựa chọn lại của nó cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí, và khi được xác định là chất lượng tín hiệu của ô lưu trú thấp hơn so với ngưỡng được quy định trong khoảng thời gian được quy định, lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ từ các ô lân cận mà các ưu tiên lựa chọn lại của chúng không cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú, và khi ô lân cận được lựa chọn đáp

ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ, sử dụng ô lân cận là ô mục tiêu, trong đó

điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong khoảng thời gian được quy định, mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận, và mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ ba hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ hai, bộ xử lý được tạo cấu hình đặc trưng để: khi chất lượng tín hiệu của ô bao gồm trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô và trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu của ô, và ô lân cận mà chất lượng tín hiệu của nó lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được lựa chọn từ các ô lân cận, lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ dưới đây từ các ô lân cận:

$S_{rxlev} > 0$, và $S_{qual} > 0$, trong đó

$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$; và

$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset})$; trong đó

S_{relex} biểu diễn mức thu lựa chọn ô, $Q_{relexmeas}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$ biểu diễn ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, $Q_{relexmin}$ biểu diễn mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{rxlevminoffset}$ biểu diễn dịch vị của $Q_{relexmin}$, $Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô, $P_{compensation}$ biểu diễn trị số lớn nhất giữa $(P_{EMAX} - P_{PowerClass})$ và 0, P_{EMAX} biểu diễn công suất truyền lớn nhất của thiết bị người dùng thực hiện việc truyền đường lên, và $P_{PowerClass}$ biểu diễn công suất đầu ra tần số radio lớn nhất của thiết bị người dùng; và

S_{qual} biểu diễn trị số chất lượng lựa chọn ô, $Q_{qualmeas}$ biểu diễn trị số

chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, ($Q_{\text{qualmin}} + Q_{\text{qualminoffset}} + Q_{\text{coverageclassoffset}}$) biểu diễn ngưỡng chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, Q_{qualmin} biểu diễn mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{\text{qualminoffset}}$ biểu diễn dịch vị của Q_{qualmin} , và $Q_{\text{coverageclassoffset}}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai và các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ hai, bộ thu nhận được tạo cấu hình đặc trưng để: khi các ô bao gồm ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại và ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, thu nhận trị số bù nhóm bao phủ của ô thông thường mà là không hoặc trị số mặc định.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai và các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tám của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ hai, thiết bị còn bao gồm:

bộ xác định, được tạo cấu hình để: trước khi bộ thu nhận thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho các ô lân cận, xác định rằng thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trú trên ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị lựa chọn ô, trong đó thiết bị bao gồm:

bộ tạo cấu hình, được tạo cấu hình để tạo cấu hình trị số bù nhóm bao phủ cho mỗi ô; và

bộ gửi, được tạo cấu hình để gửi trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình bởi bộ tạo cấu hình cho mỗi ô tới thiết bị người dùng, trong đó trị số bù nhóm bao phủ được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện sự lựa chọn/lựa chọn lại ô.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp lựa chọn ô, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

đo chất lượng tín hiệu của ô, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà

được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô; và

lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô và trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của mỗi ô.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, sự lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô và trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô bao gồm:

nếu chất lượng tín hiệu của ô lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô, sử dụng ô là ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô; và

sử dụng ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, chất lượng tín hiệu của ô bao gồm giá trị công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô và trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu của ô, và điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ đáp ứng các công thức dưới đây:

$S_{rxlev} > 0$, và $S_{qual} > 0$, trong đó

$$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) -$$

$P_{compensation}$; và

$$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset}); \text{ trong đó}$$

S_{relex} biểu diễn mức thu lựa chọn ô, $Q_{relexmeas}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$ biểu diễn ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, $Q_{relexmin}$ biểu diễn mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{rxlevminoffset}$ biểu diễn dịch vị của $Q_{relexmin}$, $Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, $P_{compensation}$ biểu diễn trị số lớn nhất giữa $(P_{EMAX} - P_{PowerClass})$ và 0, P_{EMAX} biểu diễn công suất truyền lớn nhất của thiết bị người dùng thực hiện việc truyền đường lên, và $P_{PowerClass}$ biểu diễn công suất đầu ra

tần số radio lớn nhất của thiết bị người dùng; và

S_{qual} biểu diễn trị số chất lượng lựa chọn ô, $Q_{qualmeas}$ biểu diễn trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset})$ biểu diễn ngưỡng chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $Q_{qualmin}$ biểu diễn mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{qualminoffset}$ biểu diễn dịch vị của $Q_{qualmin}$, và $Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư và các cách thực hiện có thể thứ nhất và thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư, khi ô bao gồm ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại và ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô thông thường là không hoặc trị số mặc định.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư và các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư, trước khi thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, phương pháp còn bao gồm bước:

xác định rằng thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trữ trên ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp lựa chọn lại ô, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

đo chất lượng tín hiệu của ô lưu trữ trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và của các ô lân cận của ô lưu trữ, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trữ và các ô lân cận; và

lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trữ và các ô lân cận, và các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trữ và các ô lân cận.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía

cạnh thứ năm, sự lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, và các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận bao gồm các bước:

lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện được quy định từ các ô lân cận;

đối với mỗi ô lân cận được lựa chọn, xác định xem ô lân cận có đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ hay không, trong đó điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong khoảng thời gian được quy định, mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận, và mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú; và

sử dụng ô lân cận, trong các ô lân cận được lựa chọn, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ năm, điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ đáp ứng công thức dưới đây:

$R_n > R_s$ trong khoảng thời gian được quy định; trong đó

$R_s = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{Hyst}} - Q_{\text{coverageclassoffset},s}$; và

$R_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset}} - Q_{\text{coverageclassoffset},n}$; trong đó

R_n biểu diễn mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận; và R_s biểu diễn mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú;

$Q_{\text{meas},s}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu trong chất lượng tín hiệu của ô lưu trú, Q_{Hyst} biểu diễn trị số trễ của trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô lưu trú, và $Q_{\text{coverageclassoffset},s}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trú; và

$Q_{\text{meas},n}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu trong chất lượng tín hiệu của ô lân cận, Q_{offset} biểu diễn trị số dịch vị giữa ô lưu trú trong đó

thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và ô lân cận, và $Q_{\text{coverageclassoffset},n}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lân cận.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ năm, sự lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện được quy định từ các ô lân cận bao gồm các bước:

lựa chọn ô lân cận mà chất lượng tín hiệu của nó lớn hơn so với ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô từ các ô lân cận; hoặc

lựa chọn ô lân cận mà chất lượng tín hiệu của nó lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô từ các ô lân cận, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm và các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ năm, trước khi đo chất lượng tín hiệu của các ô lân cận, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho các ô lân cận, phương pháp còn bao gồm bước:

thu danh sách ô lân cận được gửi bởi phía mạng, trong đó danh sách ô lân cận mang ký hiệu nhận dạng ô lân cận, trong đó

việc đo chất lượng tín hiệu của các ô lân cận, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho các ô lân cận cụ thể bao gồm các bước:

đo chất lượng tín hiệu của ô lân cận tương ứng với mỗi ký hiệu nhận dạng ô lân cận được mang trong danh sách ô lân cận thu được, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lân cận tương ứng với mỗi ký hiệu nhận dạng ô lân cận được mang trong danh sách ô lân cận.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm và các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ năm, phương pháp còn bao gồm bước:

thu nhận thông tin ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, trong đó ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, và ô bao phủ được nâng cao và ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận; và

sự lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, và các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận cụ thể bao gồm bước:

lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận, và thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ năm, sự lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận, và thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận bao gồm:

khi được xác định là các ô lân cận bao gồm các ô lân cận mà các ưu tiên lựa chọn lại của chúng cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí, lựa chọn ô lân cận, từ các ô lân cận được xác định, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu, trong đó điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ đáp ứng rằng chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô lân cận, và ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận; hoặc

nếu được xác định là không ô lân cận nào mà ưu tiên lựa chọn lại của nó cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ hoặc được xác định là các ô lân cận không bao gồm ô lân cận mà ưu tiên lựa chọn lại của nó cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú

trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí, và khi được xác định là chất lượng tín hiệu của ô lưu trú thấp hơn so với ngưỡng được quy định trong khoảng thời gian được quy định, lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ từ các ô lân cận mà các ưu tiên lựa chọn lại của chúng không cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú, và khi ô lân cận được lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ, sử dụng ô lân cận là ô mục tiêu, trong đó

điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong khoảng thời gian được quy định, mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận, và mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ ba hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ năm, chất lượng tín hiệu của ô bao gồm trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô và trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu của ô, và sự lựa chọn ô lân cận mà chất lượng tín hiệu của nó lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô từ các ô lân cận bao gồm bước:

lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng các công thức dưới đây từ các ô lân cận:

$S_{rxlev} > 0$, và $S_{qual} > 0$, trong đó

$$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation};$$
 và

$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset});$ trong đó

S_{relex} biểu diễn mức thu lựa chọn ô, $Q_{rxlevmeas}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$ biểu diễn ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, $Q_{rxlevmin}$ biểu diễn mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{rxlevminoffset}$ biểu diễn dịch vị

của Q_{relevmin} , $Q_{\text{coverageclassoffset}}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô, $P_{\text{compensation}}$ biểu diễn trị số lớn nhất giữa $(P_{\text{EMAX}} - P_{\text{PowerClass}})$ và 0, P_{EMAX} biểu diễn công suất truyền lớn nhất của thiết bị người dùng thực hiện việc truyền đường lên, và $P_{\text{PowerClass}}$ biểu diễn công suất đầu ra tần số radio lớn nhất của thiết bị người dùng; và

S_{qual} biểu diễn trị số chất lượng lựa chọn ô, Q_{qualmeas} biểu diễn trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{\text{qualmin}} + Q_{\text{qualminoffset}} + Q_{\text{coverageclassoffset}})$ biểu diễn ngưỡng chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, Q_{qualmin} biểu diễn mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{\text{qualminoffset}}$ biểu diễn dịch vị của Q_{qualmin} , và $Q_{\text{coverageclassoffset}}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm và các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ tám của khía cạnh thứ năm, khi các ô bao gồm ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại và ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, trị số bù nhóm bao phủ được thu nhận mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô thông thường là không hoặc trị số mặc định.

Dựa vào bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm và các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tám của khía cạnh thứ năm, theo cách thực hiện có thể thứ chín của khía cạnh thứ năm, phương pháp còn bao gồm bước:

xác định rằng thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trữ trên ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp lựa chọn ô, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

tạo cấu hình trị số bù nhóm bao phủ cho mỗi ô; và

gửi trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình cho mỗi ô tới thiết bị người dùng, trong đó trị số bù nhóm bao phủ được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện sự lựa chọn/lựa chọn lại ô.

Nhờ sử dụng các giải pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô, và thiết bị người dùng lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo trị số bù nhóm bao phủ đo được của mỗi ô và trị số bù nhóm bao phủ được thu nhận mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận. Việc tạo cấu hình trước trị số bù nhóm bao phủ bởi phía mạng cho mỗi ô có thể đảm bảo rằng thiết bị người dùng lựa chọn, với sự tiêu thụ công suất tương đối thấp, ô với chất lượng tín hiệu tương đối tốt để lưu trú.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc về mạng M2M theo kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là giản đồ về sự nâng cao bao phủ M2M theo kỹ thuật đã biết;

Fig.3 là giản đồ về ô đa nhóm bao phủ theo kỹ thuật đã biết;

Fig.4 là giản đồ về thiết bị lựa chọn ô theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là giản đồ về thiết bị lựa chọn lại ô theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là giản đồ về thiết bị lựa chọn ô khác theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ về phương pháp lựa chọn ô theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ về phương pháp lựa chọn lại ô theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ về phương pháp lựa chọn ô khác theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là giản đồ vắn về thiết bị lựa chọn ô khác theo phương án của sáng chế; và

Fig.11 là giản đồ về thiết bị lựa chọn lại ô khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để đạt được các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả của sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây còn mô tả chi tiết sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một vài nhưng không

phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được những người có chuyên môn bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các công nghệ được mô tả theo đặc điểm kỹ thuật này có thể được áp dụng tới các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ, các hệ thống truyền thông 2G và 3G hiện thời và hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo, ví dụ, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM - Global System for Mobile communications), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (CDMA - Code Division Multiple Access), hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA - Time Division Multiple Access), không dây đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (WCDMA - Wideband Code Division Multiple Access), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (FDMA - Frequency Division Multiple Access), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA - Orthogonal Frequency-Division Multiple Access), hệ thống FDMA sóng mang đơn (SC -FDMA - single-carrier FDMA), hệ thống dịch vụ radio gói tổng hợp (GPRS - general packet radio service), hệ thống tiến hóa dài hạn (LTE - Long Term Evolution), và các hệ thống truyền thông khác.

Ngoài ra, ô bao phủ được nâng cao được mô tả theo đặc điểm kỹ thuật này đề cập đến ô trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại, và ô thông thường đề cập đến ô trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại. Kí tự "/" theo đặc điểm kỹ thuật này nói chung chỉ báo mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng liên quan.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp lựa chọn và lựa chọn lại ô và thiết bị lựa chọn và lựa chọn lại ô. Các phương pháp và các thiết bị dựa vào cùng khái niệm sáng chế. Bởi vì nguyên lý giải quyết vấn đề của các phương pháp tương tự như nguyên lý của các thiết bị, tham chiếu lẫn nhau có thể được thực hiện giữa việc thực hiện của các thiết bị và các phương pháp, và không phân mô tả lặp lại nào được đưa ra.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị lựa chọn và lựa chọn lại ô mà có thể được sử dụng trong ô đa nhóm bao phủ. Trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô, và thiết bị người dùng lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo trị số bù nhóm bao phủ đo được của mỗi ô và trị số bù nhóm bao phủ được thu nhận mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận. Việc tạo cấu hình trước trị số bù nhóm bao phủ bởi phía mạng cho mỗi ô có thể đảm bảo rằng thiết bị người dùng lựa chọn, với sự tiêu thụ công suất tương đối thấp, ô với chất lượng tín hiệu tương đối tốt để lưu trú.

Trong khi kết nối mạng, UE thứ nhất lựa chọn mạng di động mặt đất công cộng (PLMN - Public Land Mobile Network). UE thực hiện việc tìm kiếm ô trong PLMN được lựa chọn, và sau khi ô được tìm thấy, lựa chọn ô để lưu trú. Sau khi lưu trú trên ô, bằng cách lắng nghe thông báo hệ thống, UE đo ô lưu trú hiện thời và các ô lân cận của ô lưu trú theo quy định đo ô lân cận và quy định lựa chọn lại ô, và lựa chọn lại ô với chất lượng tín hiệu tốt để lưu trú.

Phương án của sáng chế đề xuất thiết bị lựa chọn ô. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị được bố trí ở phía thiết bị người dùng, và thiết bị bao gồm:

bộ thu nhận 401, được tạo cấu hình để đo chất lượng tín hiệu của ô, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô; và

bộ xử lý 402, được tạo cấu hình để lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu của ô mà được đo bởi bộ thu nhận 401 và trị số bù nhóm bao phủ của ô mà được thu nhận bởi bộ thu nhận 401.

Nhờ sử dụng giải pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô, và bộ xử lý 402 của thiết bị người dùng lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo trị số bù nhóm bao phủ của mỗi ô mà được đo bởi bộ thu nhận 401 và trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận và được thu nhận bởi bộ thu nhận 401. Việc tạo cấu hình trước trị số bù nhóm bao phủ bởi

phía mạng cho mỗi ô có thể đảm bảo rằng thiết bị người dùng lựa chọn, với sự tiêu thụ công suất tương đối thấp, ô với chất lượng tín hiệu tương đối tốt để lưu trữ.

Cụ thể là, bộ thu nhận 401 có thể đo chất lượng tín hiệu của ô trước khi thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, hoặc sau khi thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, hoặc đồng thời thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, mà không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô có thể được tạo cấu hình theo các trường hợp chẳng hạn như dịch vụ mạng của ô hoặc tải trên ô trong khi lập kế hoạch mạng và tối ưu hóa mạng.

Ô nêu trên có thể bao gồm cả ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại và ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, hoặc có thể bao gồm chỉ ô thông thường.

Một cách tùy chọn, phía mạng có thể tạo cấu hình trước trị số bù nhóm bao phủ chỉ cho ô bao phủ được nâng cao, và có thể không tạo cấu hình trị số bù nhóm bao phủ cho ô thông thường, nghĩa là, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình cho ô thông thường là trị số mặc định. Chắc chắn là, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước cho ô thông thường có thể là không. Bộ thu nhận 401 được tạo cấu hình đặc trưng để: khi ô bao gồm ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại và ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, thu nhận trị số bù nhóm bao phủ của ô thông thường mà là không hoặc trị số mặc định.

Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý 402 được tạo cấu hình đặc trưng để:

nếu chất lượng tín hiệu của ô mà được thu nhận bởi bộ thu nhận 401 lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô, sử dụng ô là ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được

xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô; và

sử dụng ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

Cụ thể là, sau khi xác định ô thứ nhất mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ, bộ xử lý 402 có thể không thực hiện việc xác định trên ô khác, và trực tiếp lưu trữ trên ô.

Cụ thể là, chất lượng tín hiệu đo được của ô có thể bao gồm trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP - Reference Signal Receive Power) của ô và trị số chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (RSRQ - Reference Signal Receive Quality) của ô. Ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô bao gồm ngưỡng công suất RSRP của ô và ngưỡng chất lượng RSRQ của ô, và ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất bao gồm mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô và mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô. Ngoài ra, chất lượng tín hiệu đo được của ô có thể bao gồm chỉ trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, và ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô bao gồm ngưỡng công suất RSRP của ô.

Để đảm bảo rằng khả năng lưu trữ trên ô thông thường trong khi lựa chọn ô càng lớn càng tốt, điều cần đáp ứng là trị số RSRP của ô lớn hơn so với ngưỡng công suất của ô, hoặc đáp ứng là trị số RSRP của ô lớn hơn so với ngưỡng công suất của ô và trị số RSRQ của ô lớn hơn so với ngưỡng chất lượng của ô. Ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô được xác định theo mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô, và ngưỡng chất lượng thu tín hiệu tham chiếu của ô được xác định theo mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô. Bộ xử lý 402 được tạo cấu hình đặc trưng để sử dụng ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ dưới đây là ô mục tiêu:

$$S_{rxlev} > 0, \text{ và } S_{qual} > 0, \text{ trong đó}$$

$$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) -$$

$P_{compensation}$; và

$S_{\text{qual}} = Q_{\text{qualmeas}} - (Q_{\text{qualmin}} + Q_{\text{qualminoffset}} + Q_{\text{coverageclassoffset}})$; trong đó

S_{relex} biểu diễn mức thu lựa chọn ô, $Q_{\text{relexmeas}}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{\text{rxlevmin}} + Q_{\text{rxlevminoffset}} + Q_{\text{coverageclassoffset}}) - P_{\text{compensation}}$ biểu diễn ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, Q_{relexmin} biểu diễn mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{\text{rxlevminoffset}}$ biểu diễn dịch vị của Q_{relexmin} , $Q_{\text{coverageclassoffset}}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, $P_{\text{compensation}}$ biểu diễn trị số lớn nhất giữa $(P_{\text{EMAX}} - P_{\text{PowerClass}})$ và 0, P_{EMAX} biểu diễn công suất truyền lớn nhất của thiết bị người dùng thực hiện việc truyền đường lên, và $P_{\text{PowerClass}}$ biểu diễn công suất đầu ra tần số radio lớn nhất của thiết bị người dùng; và

S_{qual} biểu diễn trị số chất lượng lựa chọn ô, Q_{qualmeas} biểu diễn trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{\text{qualmin}} + Q_{\text{qualminoffset}} + Q_{\text{coverageclassoffset}})$ biểu diễn ngưỡng chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, Q_{qualmin} biểu diễn mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{\text{qualminoffset}}$ biểu diễn dịch vị của Q_{qualmin} , và $Q_{\text{coverageclassoffset}}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị còn bao gồm:

bộ xác định, được tạo cấu hình để: trước khi bộ thu nhận 401 thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, xác định rằng thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trữ trên ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại.

Cụ thể là, trước khi bộ thu nhận 401 thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô, bộ xác định xác định rằng thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trữ trên ô bao phủ được nâng cao, và bộ xử lý 402 tiếp theo lựa chọn ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu. Khi bộ xác định xác định rằng việc lưu trữ trên ô bao phủ được nâng cao không được hỗ trợ, bộ thu nhận 401 có thể đo chất lượng tín hiệu của mỗi ô, và bộ xử lý 402 tiếp theo có thể lựa chọn ô mục tiêu theo điều kiện lựa chọn ô (tiêu chuẩn S) được đề xuất theo kỹ thuật đã biết.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị lựa chọn lại ô. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị bao gồm:

bộ thu nhận 501, được tạo cấu hình để đo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và của các ô lân cận của ô lưu trú, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trú và các ô lân cận; trong đó

một cách tùy chọn, bộ thu nhận 501 được tạo cấu hình đặc trưng để: khi các ô bao gồm ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại và ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, thu nhận trị số bù nhóm bao phủ của ô thông thường mà là không hoặc trị số mặc định; và

bộ xử lý 502, được tạo cấu hình để lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và các ô lân cận mà được đo bởi bộ thu nhận 501 và các trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú và các ô lân cận mà được thu nhận bởi bộ thu nhận 501.

Nhờ sử dụng giải pháp được đề xuất theo phương án này của sáng chế, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô, bộ xử lý 502 của thiết bị người dùng lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và các ô lân cận mà được đo bởi bộ thu nhận 501, và các trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú và các ô lân cận mà được thu nhận bởi bộ thu nhận 501. Việc tạo cấu hình trước trị số bù nhóm bao phủ bởi phía mạng cho mỗi ô có thể đảm bảo rằng thiết bị người dùng lựa chọn, với sự tiêu thụ công suất tương đối thấp, ô với chất lượng tín hiệu tương đối tốt để lưu trú.

Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý 502 được tạo cấu hình đặc trưng để lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện được quy định từ các ô lân cận;

đối với mỗi ô lân cận được lựa chọn, xác định xem ô lân cận có đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ hay không, trong đó điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với

mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong khoảng thời gian được quy định, mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận, và mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú; và

sử dụng ô lân cận, trong các ô lân cận được lựa chọn, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

Khi sử dụng ô lân cận được xác định mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu, bộ xử lý 502 có thể phân loại mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại nhóm bao phủ, và sử dụng ô lân cận mà mức chất lượng tín hiệu của nó là lớn nhất là ô mục tiêu.

Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý 502 được tạo cấu hình đặc trưng để sử dụng ô lân cận, trong các ô được lựa chọn, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ dưới đây là ô mục tiêu:

$R_n > R_s$ trong khoảng thời gian được quy định; trong đó

$R_s = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{Hyst}} - Q_{\text{coverageclassoffset},s}$; và

$R_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset}} - Q_{\text{coverageclassoffset},n}$; trong đó

R_n biểu diễn mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận; và R_s biểu diễn mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú;

$Q_{\text{meas},s}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu trong chất lượng tín hiệu của ô lưu trú, Q_{Hyst} biểu diễn trị số trễ của trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô lưu trú, và $Q_{\text{coverageclassoffset},s}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trú; và

$Q_{\text{meas},n}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu trong chất lượng tín hiệu của ô lân cận, Q_{offset} biểu diễn trị số dịch vị giữa ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và ô lân cận, và $Q_{\text{coverageclassoffset},n}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lân cận.

Chính bộ xử lý 502 lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện được quy định từ các ô lân cận có thể được thực hiện cụ thể theo các cách dưới đây.

Theo cách thực hiện thứ nhất, bộ xử lý 502 lựa chọn ô lân cận mà chất lượng tín hiệu của nó lớn hơn so với ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô từ các ô lân cận.

Cụ thể là, theo cách thực hiện thứ nhất, điều kiện lựa chọn ô (nghĩa là, tiêu chuẩn S) có thể được thực hiện dựa vào phần mô tả về tiêu chuẩn S trong các phương pháp lựa chọn ô nêu trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo cách thực hiện thứ hai, bộ xử lý 502 lựa chọn ô lân cận mà chất lượng tín hiệu của nó lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô từ các ô lân cận, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô.

Dựa vào các phương pháp của phương pháp lựa chọn lại ô nêu trên, một cách tùy chọn, thiết bị còn bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để: trước khi bộ thu nhận 501 đo chất lượng tín hiệu của các ô lân cận, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho các ô lân cận, thu danh sách ô lân cận được gửi bởi phía mạng, trong đó danh sách ô lân cận mang ký hiệu nhận dạng ô lân cận, trong đó

bộ thu nhận 501 được tạo cấu hình đặc trưng để đo chất lượng tín hiệu của ô lân cận tương ứng với mỗi ký hiệu nhận dạng ô lân cận được mang trong danh sách ô lân cận thu được, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lân cận tương ứng với mỗi ký hiệu nhận dạng ô lân cận được mang trong danh sách ô lân cận.

Dựa vào các phương pháp của phương pháp lựa chọn lại ô nêu trên, một cách tùy chọn, bộ thu nhận 501 còn được tạo cấu hình để thu nhận thông tin ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, trong đó ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô thông thường trong đó

vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, và ô bao phủ được nâng cao và ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận; và

bộ xử lý 502 được tạo cấu hình đặc trưng để lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và các ô lân cận mà được đo bởi bộ thu nhận 501, các trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú và các ô lân cận mà được thu nhận bởi bộ thu nhận 501, và thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị người dùng còn có thể sử dụng ưu tiên lựa chọn lại của ô là tham số lựa chọn để lựa chọn ô mục tiêu.

Bộ thu nhận 501 có thể thu nhận các ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận theo một trong số các cách dưới đây.

Theo cách thực hiện thứ nhất, phía mạng có thể gửi các ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận tới thiết bị người dùng nhờ sử dụng thông báo phát rộng. Cụ thể là, tham số ưu tiên lựa chọn lại ô có thể được thiết đặt, và các ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận có thể được gửi tới thiết bị người dùng bằng cách phát rộng khối thông tin hệ thống (SIB - system information block) trong thông báo hệ thống, sao cho bộ thu nhận 501 của thiết bị người dùng thu thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận, và bộ xử lý 502 lựa chọn ô mục tiêu theo thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận mà được thu nhận bởi bộ thu nhận 501.

Theo cách thực hiện thứ hai,

ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, và khi thiết bị người dùng ngừng tài nguyên radio, ưu tiên lựa chọn lại của mỗi ô lân cận được gửi tới thiết bị người dùng nhờ sử dụng thông báo ngừng kết nối điều khiển tài nguyên radio (RRC - radio resource control), sao cho bộ thu nhận 501 của thiết bị người dùng thu thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận, và bộ xử lý 502 lựa chọn ô mục tiêu theo thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận mà được thu nhận bởi bộ thu nhận 501.

Theo cách thực hiện thứ ba, thông tin ưu tiên lựa chọn lại có thể được mang trong danh sách ô lân cận mà được gửi bởi phía mạng tới thiết bị người dùng,

sao cho thiết bị người dùng thu thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận, và bộ xử lý 502 lựa chọn ô mục tiêu theo thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận mà được thu nhận bởi bộ thu nhận 501.

Bộ thu nhận 501 của thiết bị người dùng thu nhận, theo các cách nêu trên, thông tin ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, trong đó ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, và ô bao phủ được nâng cao và ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận; và bộ xử lý 502 của thiết bị người dùng lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận, và thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Cụ thể là, bộ xử lý 502 được tạo cấu hình đặc trưng để: khi được xác định là các ô lân cận bao gồm các ô lân cận mà các ưu tiên lựa chọn lại của chúng cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí, lựa chọn ô lân cận, từ các ô lân cận được xác định, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu, trong đó điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ đáp ứng rằng chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô lân cận, và ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận; hoặc

nếu được xác định là không ô lân cận nào mà ưu tiên lựa chọn lại của nó cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ hoặc được xác định là các ô lân cận không bao gồm ô lân cận mà ưu tiên lựa chọn lại của nó cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí, và khi được xác định là chất lượng tín hiệu của ô lưu trú thấp hơn so với ngưỡng được quy định trong khoảng thời gian được quy định, lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ từ các ô lân cận mà các ưu tiên lựa chọn lại của chúng không cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú, và khi ô lân cận được lựa chọn đáp

ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ, sử dụng ô lân cận là ô mục tiêu, trong đó

điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong khoảng thời gian được quy định, mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận, và mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú.

Điều nên được chú ý là, sau khi ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao được bao gồm trong các ô lân cận được thiết đặt thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận, sự lựa chọn lại ô tiếp theo có thể được thực hiện theo giải pháp lựa chọn lại ô được đề xuất theo kỹ thuật đã biết. Thậm chí mặc dù trị số bù nhóm bao phủ không được tạo cấu hình trước cho ô lân cận, điều có thể được đảm bảo là thiết bị người dùng lựa chọn, với sự tiêu thụ công suất tương đối thấp, ô với chất lượng tín hiệu tương đối tốt để lưu trú.

Cụ thể là, bộ xử lý 502 được tạo cấu hình đặc trưng để: khi chất lượng tín hiệu của ô bao gồm trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô và trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu của ô, và ô lân cận mà chất lượng tín hiệu của nó lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được lựa chọn từ các ô lân cận, lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ dưới đây từ các ô lân cận:

$S_{rxlev} > 0$, và $S_{qual} > 0$, trong đó

$$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) -$$

$P_{compensation}$; và

$$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset}); \text{ trong đó}$$

S_{relex} biểu diễn mức thu lựa chọn ô, $Q_{relexmeas}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$ biểu diễn ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, $Q_{relexmin}$

biểu diễn mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{rxlevminoffset}$ biểu diễn dịch vị của $Q_{rxlevmin}$, $Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô, $P_{compensation}$ biểu diễn trị số lớn nhất giữa $(P_{EMAX} - P_{PowerClass})$ và 0, P_{EMAX} biểu diễn công suất truyền lớn nhất của thiết bị người dùng thực hiện việc truyền đường lên, và $P_{PowerClass}$ biểu diễn công suất đầu ra tần số radio lớn nhất của thiết bị người dùng; và

S_{qual} biểu diễn trị số chất lượng lựa chọn ô, $Q_{qualmeas}$ biểu diễn trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset})$ biểu diễn ngưỡng chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $Q_{qualmin}$ biểu diễn mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{qualminoffset}$ biểu diễn dịch vị của $Q_{qualmin}$, và $Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị còn bao gồm:

bộ xác định, được tạo cấu hình để: trước khi bộ thu nhận thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho các ô lân cận, xác định rằng thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trữ trên ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại. Nếu bộ xác định xác định rằng việc lưu trữ trên ô bao phủ được nâng cao không được hỗ trợ, thiết bị người dùng tiếp theo có thể lựa chọn ô mục tiêu nhờ sử dụng điều kiện lựa chọn lại ô được đề xuất theo kỹ thuật đã biết.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị lựa chọn ô. Phương pháp được thực thi bởi phía mạng. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị bao gồm:

bộ tạo cấu hình 601, được tạo cấu hình để tạo cấu hình trị số bù nhóm bao phủ cho mỗi ô; và

bộ gửi 602, được tạo cấu hình để gửi trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình bởi bộ tạo cấu hình 601 cho mỗi ô tới thiết bị người dùng, trong đó trị số bù nhóm bao phủ được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện sự lựa chọn/lựa chọn lại ô.

Một cách tùy chọn, bộ tạo cấu hình 601 ở phía mạng có thể tạo cấu hình

trước trị số bù nhóm bao phủ chỉ cho ô bao phủ được nâng cao trong các ô, và có thể không tạo cấu hình trị số bù nhóm bao phủ cho ô thông thường, nghĩa là, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình cho ô thông thường là trị số mặc định. Chắc chắn là, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước cho ô thông thường có thể là không. Chắc chắn là, trị số bù nhóm bao phủ có thể được tạo cấu hình trước cho mỗi ô theo các trường hợp chẳng hạn như dịch vụ mang của mỗi ô hoặc tải trên mỗi ô trong khi lập kế hoạch mạng và tối ưu hóa mạng.

Cụ thể là, bộ tạo cấu hình 601 còn được tạo cấu hình để tạo cấu hình ưu tiên lựa chọn lại cho mỗi ô, và bộ gửi 602 có thể gửi các ưu tiên lựa chọn lại tới thiết bị người dùng theo các cách dưới đây, sao cho thiết bị người dùng thu thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận, và lựa chọn ô mục tiêu theo thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Theo cách thực hiện thứ nhất, bộ gửi 602 ở phía mạng có thể gửi các ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận tới thiết bị người dùng nhờ sử dụng thông báo phát rộng. Cụ thể là, tham số ưu tiên lựa chọn lại ô có thể được thiết đặt, và các ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận có thể được gửi tới thiết bị người dùng bằng cách phát rộng khối thông tin hệ thống (SIB - system information block) trong thông báo hệ thống.

Theo cách thực hiện thứ hai,

ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi bộ tạo cấu hình 601 ở phía mạng cho mỗi ô lân cận, và được gửi, bởi bộ gửi 602 khi thiết bị người dùng ngừng tài nguyên radio, tới thiết bị người dùng nhờ sử dụng thông báo ngừng kết nối điều khiển tài nguyên radio (RRC - radio resource control).

Theo cách thực hiện thứ ba, bộ tạo cấu hình 601 ở phía mạng tạo cấu hình danh sách ô lân cận cho thiết bị người dùng, và bộ gửi 601 gửi danh sách ô lân cận mà được tạo cấu hình bởi bộ tạo cấu hình 601 tới thiết bị người dùng, trong đó danh sách ô lân cận mang ký hiệu nhận dạng ô lân cận và thông tin ưu tiên lựa chọn lại.

Thiết bị người dùng thu nhận, theo cách nêu trên, thông tin ưu tiên được tạo

cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, trong đó ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao được bao gồm trong các ô lân cận thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận. Thiết bị người dùng lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú, chất lượng tín hiệu đo được của các ô lân cận, các trị số bù được thu nhận của ô lưu trú và các ô lân cận, và thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp lựa chọn ô. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp có thể được thực thi bởi thiết bị người dùng, và phương pháp bao gồm các bước dưới đây:

Bước 701: Đo chất lượng tín hiệu của ô, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô.

Cụ thể là, việc đo chất lượng tín hiệu của ô có thể được thực hiện trước khi thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, hoặc sau khi thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, hoặc đồng thời thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, mà không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô có thể được tạo cấu hình theo các trường hợp chẳng hạn như dịch vụ mạng của mỗi ô hoặc tải trên mỗi ô trong khi lập kế hoạch mạng và tối ưu hóa mạng.

Ô nêu trên có thể bao gồm cả ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại và ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, hoặc có thể bao gồm chỉ ô thông thường.

Một cách tùy chọn, phía mạng có thể tạo cấu hình trước trị số bù nhóm bao phủ chỉ cho ô bao phủ được nâng cao, và có thể không tạo cấu hình trị số bù nhóm bao phủ cho ô thông thường, nghĩa là, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình cho ô thông thường là trị số mặc định. Chắc chắn là, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước cho ô thông thường có thể là không.

Bước 702: Lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô và

trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô.

Theo một phương án của sáng chế, sau khi chất lượng tín hiệu của ô được đo, và trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô được thu nhận, ô mục tiêu có thể được lựa chọn cụ thể theo cách dưới đây:

khi được xác định là chất lượng tín hiệu của ô lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô, sử dụng ô là ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô; và

sử dụng ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

Cụ thể là, sau khi xác định ô thứ nhất mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ, thiết bị người dùng có thể không thực hiện việc xác định trên ô khác, và trực tiếp lưu trữ trên ô.

Cụ thể là, chất lượng tín hiệu đo được của ô có thể bao gồm trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP - Reference Signal Receiving Power) của ô và trị số chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (RSRQ - Reference Signal Receiving Quality) của ô. Ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô bao gồm ngưỡng công suất RSRP của ô và ngưỡng chất lượng RSRQ của ô, và ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất bao gồm mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô và mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô. Ngoài ra, chất lượng tín hiệu đo được của ô có thể bao gồm chỉ trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, và ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô bao gồm ngưỡng công suất RSRP của ô.

Để đảm bảo rằng khả năng lưu trữ trên ô thông thường trong khi lựa chọn ô càng lớn càng tốt, điều cần đáp ứng là trị số RSRP của ô lớn hơn so với ngưỡng công suất của ô, hoặc đáp ứng là trị số RSRP của ô lớn hơn so với ngưỡng công suất của ô và trị số RSRQ của ô lớn hơn so với ngưỡng chất lượng của ô. Ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô được xác định theo mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô, và ngưỡng chất lượng thu tín hiệu tham chiếu của ô được xác định theo mức chất lượng được

yêu cầu nhỏ nhất trong ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô.

Cụ thể là, điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ có thể đáp ứng các công thức dưới đây:

$$S_{rxlev} > 0, \text{ và } S_{qual} > 0, \text{ trong đó}$$

$$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{bao\ phuclassoffset}) -$$

$P_{compensation}$; và

$$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset}); \text{ trong đó}$$

$(Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$ biểu diễn ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, và $Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn ngưỡng chất lượng thu tín hiệu tham chiếu của ô.

Các phần mô tả cụ thể về các trị số tham số trong công thức nêu trên được thể hiện ở bảng 1 dưới đây:

Bảng 1

S_{qual}	Chất lượng lựa chọn ô, chỉ có thể áp dụng tới ô đa hợp toàn phần (đa hợp phân chia theo tần số (FDD - Frequency Division Duplex))
S_{rxlev}	Mức thu lựa chọn ô
$Q_{coverageclassoffset}$	Trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô
$Q_{qualmeas}$	RSRQ ô đo được, chỉ có thể áp dụng tới ô FDD
$Q_{rxlevmeas}$	RSRP ô đo được
$Q_{qualmin}$	Mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, chỉ có thể áp dụng tới ô FDD
$Q_{rxlevmin}$	Mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô

$P_{\text{compensation}}$	$\text{Max}(P_{\text{EMAX}} - P_{\text{PowerClass}}, 0)$, trị số tùy chọn
P_{EMAX}	Công suất truyền lớn nhất của UE thực hiện việc truyền đường lên
$P_{\text{PowerClass}}$	Công suất truyền tần số radio lớn nhất của UE
$Q_{\text{rxlevminoffset}}$	Dịch vị của Q_{rxlevmin} , trị số tùy chọn
$Q_{\text{qualminoffset}}$	Dịch vị của Q_{qualmin} , trị số tùy chọn

Theo một phương án của sáng chế, trước khi thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, thiết bị người dùng xác định rằng thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trú trên ô bao phủ được nâng cao, và tiếp theo lựa chọn ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu. Khi được xác định là việc lưu trú trên ô bao phủ được nâng cao không được hỗ trợ, thiết bị người dùng có thể đo chất lượng tín hiệu của ô, và tiếp theo có thể lựa chọn ô mục tiêu theo điều kiện lựa chọn ô (tiêu chuẩn S) được đề xuất theo kỹ thuật đã biết.

Chất lượng tín hiệu của ô có thể bao gồm trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô và trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu của ô, và điều kiện lựa chọn ô (nghĩa là, tiêu chuẩn S) đáp ứng các công thức dưới đây:

$S_{\text{rxlev}} > 0$, và $S_{\text{qual}} > 0$, trong đó

$S_{\text{rxlev}} = Q_{\text{rxlevmeas}} - (Q_{\text{rxlevmin}} + Q_{\text{rxlevminoffset}}) - P_{\text{compensation}}$; và

$S_{\text{qual}} = Q_{\text{qualmeas}} - (Q_{\text{qualmin}} + Q_{\text{qualminoffset}})$.

Các phần mô tả cụ thể về các trị số tham số trong công thức nêu trên được thể hiện ở bảng 2 dưới đây:

Bảng 2

S_{qual}	Chất lượng lựa chọn ô, chỉ có thể áp dụng tới ô FDD
-------------------	---

S_{rxlev}	Mức thu lựa chọn ô
$Q_{qualmeas}$	RSRQ ô đo được, chỉ có thể áp dụng tới ô FDD
$Q_{rxlevmeas}$	RSRP ô đo được
$Q_{qualmin}$	Mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, chỉ có thể áp dụng tới ô FDD
$Q_{rxlevmin}$	Mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô
$P_{compensation}$	$\text{Max}(P_{EMAX} - P_{PowerClass}, 0)$
P_{EMAX}	Công suất truyền lớn nhất của UE thực hiện việc truyền đường lên
$P_{PowerClass}$	Công suất truyền tần số radio lớn nhất của UE
$Q_{rxlevminoffset}$	Dịch vị của $Q_{rxlevmin}$
$Q_{qualminoffset}$	Dịch vị của $Q_{qualmin}$

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp lựa chọn lại ô. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp bao gồm các bước dưới đây:

Bước 801: Đo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và của các ô lân cận của ô lưu trú, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trú và các ô lân cận.

Việc đo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trú có thể được thực

hiện trước khi, sau khi, hoặc đồng thời với việc đo chất lượng tín hiệu của các ô lân cận và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho các ô lân cận. Trình tự cụ thể của các bước không giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy chọn, phía mạng có thể tạo cấu hình trước trị số bù nhóm bao phủ chỉ cho ô bao phủ được nâng cao, và có thể không tạo cấu hình trị số bù nhóm bao phủ cho ô thông thường, nghĩa là, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình cho ô thông thường là trị số mặc định. Chắc chắn là, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước cho ô thông thường có thể là không. Chắc chắn là, trị số bù nhóm bao phủ có thể được tạo cấu hình trước cho mỗi ô theo các trường hợp chẳng hạn như dịch vụ mang của mỗi ô hoặc tải trên mỗi ô trong khi lập kế hoạch mạng và tối ưu hóa mạng.

Cụ thể là, phía mạng có thể tạo cấu hình danh sách ô lân cận cho thiết bị người dùng, trong đó danh sách ô lân cận mang ký hiệu nhận dạng ô lân cận. Tiếp theo, thiết bị người dùng có thể thu nhận thông tin về các ô lân cận nhờ thu danh sách ô lân cận được gửi bởi phía mạng. Cụ thể là, thiết bị người dùng đo chất lượng tín hiệu của ô lân cận tương ứng với mỗi ký hiệu nhận dạng ô lân cận được mang trong danh sách ô lân cận thu được và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lân cận tương ứng với mỗi ký hiệu nhận dạng ô lân cận được mang trong danh sách ô lân cận.

Bước 802: Lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, và các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận.

Sự lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, và các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận có thể được thực hiện cụ thể theo cách dưới đây:

thứ nhất, lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện được quy định từ các ô lân cận;

đối với mỗi ô lân cận được lựa chọn, xác định xem ô lân cận có đáp

ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ hay không, trong đó điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong khoảng thời gian được quy định, mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận, và mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú; và

sử dụng ô lân cận được xác định, trong các ô lân cận được lựa chọn, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

Sử dụng ô lân cận được xác định mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu có thể phân loại mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại nhóm bao phủ, và sử dụng ô lân cận mà mức chất lượng tín hiệu của nó là lớn nhất là ô mục tiêu.

Theo một phương án của sáng chế, sự lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện được quy định từ các ô lân cận có thể được thực hiện cụ thể theo các cách dưới đây:

Theo cách thực hiện thứ nhất,

ô lân cận mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô được lựa chọn từ các ô lân cận, trong đó điều kiện lựa chọn ô đáp ứng rằng chất lượng tín hiệu của ô lớn hơn so với ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô.

Cụ thể là, theo cách thực hiện thứ nhất, điều kiện lựa chọn ô (nghĩa là, tiêu chuẩn S) có thể được thực hiện dựa vào phần mô tả về tiêu chuẩn S trong các phương pháp lựa chọn ô nêu trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo cách thực hiện thứ hai,

ô lân cận mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ được lựa chọn từ các ô lân cận. Điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ đáp ứng rằng chất lượng tín hiệu của ô lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô.

Điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ được mô tả theo cách thực hiện thứ hai có thể được thực hiện dựa vào điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ trong các phương pháp lựa chọn ô nêu trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo một phương án của sáng chế, chất lượng tín hiệu của ô bao gồm trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, và điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ có thể đáp ứng công thức dưới đây:

$R_n > R_s$ trong khoảng thời gian được quy định; trong đó

$R_s = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{Hyst}} - Q_{\text{coverageclassoffset},s}$; và

$R_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{dịch vị}} - Q_{\text{coverageclassoffset},n}$.

Các phần mô tả về các thông số trong công thức nêu trên như sau:

Q_{meas} biểu diễn trị số RSRP của ô, trong đó $Q_{\text{meas},s}$ cụ thể tới ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí, và $Q_{\text{meas},n}$ cụ thể tới ô lân cận của thiết bị người dùng.

Q_{Hyst} biểu diễn trị số trễ của RSRP của ô lưu trú.

Q_{offset} biểu diễn trị số dịch vị giữa ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và ô lân cận.

$Q_{\text{coverageclassoffset},s}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trú, và $Q_{\text{coverageclassoffset},n}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lân cận.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị người dùng còn có thể sử dụng ưu tiên lựa chọn lại của ô là tham số lựa chọn để lựa chọn ô mục tiêu.

Thiết bị người dùng có thể thu nhận các ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận theo một trong số các cách dưới đây.

Theo cách thực hiện thứ nhất, phía mạng có thể gửi các ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận tới thiết bị người dùng nhờ sử dụng thông báo phát rộng. Cụ thể là, tham số ưu tiên lựa chọn lại ô có thể được thiết đặt, và các ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận có thể được gửi tới thiết bị người dùng bằng cách phát rộng khối thông tin hệ thống (SIB - system information block) trong thông báo hệ thống, sao cho thiết bị người dùng thu thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô

lân cận, và lựa chọn ô mục tiêu theo thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Theo cách thực hiện thứ hai,

ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, và khi thiết bị người dùng ngừng tài nguyên radio, ưu tiên lựa chọn lại của mỗi ô lân cận được gửi tới thiết bị người dùng nhờ sử dụng thông báo ngừng kết nối điều khiển tài nguyên radio (RRC - radio resource control), sao cho thiết bị người dùng thu thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận, và lựa chọn ô mục tiêu theo thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Theo cách thực hiện thứ ba, thông tin ưu tiên lựa chọn lại có thể được mang trong danh sách ô lân cận mà được gửi bởi phía mạng tới thiết bị người dùng, sao cho thiết bị người dùng thu thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận, và lựa chọn ô mục tiêu theo thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Thiết bị người dùng thu nhận, theo cách nêu trên, thông tin ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, trong đó ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, và ô bao phủ được nâng cao và ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận; và thiết bị người dùng lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận, và thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Cụ thể là, trong khi lựa chọn lại ô, khi thiết bị người dùng xác định rằng ô lân cận mà ưu tiên lựa chọn lại của nó cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí tồn tại trong các ô lân cận, thiết bị người dùng đo chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định, và khi ô lân cận đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ, sử dụng ô lân cận là ô mục tiêu. Nếu xác định rằng không ô lân cận nào mà ưu tiên lựa chọn lại của nó cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú đáp ứng điều kiện lựa chọn ô

nhóm bao phủ, thiết bị người dùng đo xem chất lượng tín hiệu của ô lưu trú thấp hơn so với ngưỡng được quy định trong khoảng thời gian được quy định hay không; khi nó được đo là chất lượng tín hiệu của ô lưu trú thấp hơn so với ngưỡng được quy định trong khoảng thời gian được quy định, lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ từ các ô lân cận mà các ưu tiên lựa chọn lại của chúng không cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú; và khi ô lân cận được lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ, sử dụng ô lân cận là ô mục tiêu. Nếu xác định rằng ưu tiên lựa chọn lại của mỗi ô không cao hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng được bố trí, thiết bị người dùng đo xem chất lượng tín hiệu của ô lưu trú thấp hơn so với ngưỡng được quy định trong khoảng thời gian được quy định hay không; khi nó được đo là chất lượng tín hiệu của ô lưu trú thấp hơn so với ngưỡng được quy định trong khoảng thời gian được quy định, lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ từ các ô lân cận; và khi ô lân cận được lựa chọn đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ, sử dụng ô lân cận là ô mục tiêu.

Điều nên được chú ý là, sau khi ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao được bao gồm trong các ô lân cận được thiết đặt thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận, sự lựa chọn lại ô tiếp theo có thể được thực hiện theo giải pháp lựa chọn lại ô được đề xuất theo kỹ thuật đã biết. Thậm chí mặc dù trị số bù nhóm bao phủ không được tạo cấu hình trước cho ô lân cận, điều có thể được đảm bảo là thiết bị người dùng lựa chọn, với sự tiêu thụ công suất tương đối thấp, ô với chất lượng tín hiệu tương đối tốt để lưu trú.

Theo một phương án của sáng chế, trước khi thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho các ô lân cận, phương pháp có thể còn bao gồm bước: xác định rằng thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trú trên ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại. Nếu được xác định là thiết bị người dùng không hỗ trợ việc lưu trú trên ô bao phủ được nâng cao, thiết bị người dùng tiếp theo có thể lựa chọn ô mục tiêu nhờ

sử dụng điều kiện lựa chọn lại ô được đề xuất theo kỹ thuật đã biết.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp lựa chọn ô. Phương pháp được thực thi bởi phía mạng. Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp bao gồm các bước dưới đây:

Bước 901: Tạo cấu hình trị số bù nhóm bao phủ cho mỗi ô.

Bước 902: Gửi trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình cho mỗi ô tới thiết bị người dùng, trong đó trị số bù nhóm bao phủ được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện sự lựa chọn/lựa chọn lại ô.

Một cách tùy chọn, phía mạng có thể tạo cấu hình trước trị số bù nhóm bao phủ chỉ cho ô bao phủ được nâng cao trong các ô, và có thể không tạo cấu hình trị số bù nhóm bao phủ cho ô thông thường, nghĩa là, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình cho ô thông thường là trị số mặc định. Chắc chắn là, trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước cho ô thông thường có thể là không. Chắc chắn là, trị số bù nhóm bao phủ có thể được tạo cấu hình trước cho mỗi ô theo các trường hợp chẳng hạn như dịch vụ mang của mỗi ô hoặc tải trên mỗi ô trong khi lập kế hoạch mạng và tối ưu hóa mạng.

Cụ thể là, phương pháp còn bao gồm bước: tạo cấu hình ưu tiên lựa chọn lại cho mỗi ô. Ưu tiên lựa chọn lại có thể được gửi tới thiết bị người dùng theo các cách dưới đây, sao cho thiết bị người dùng thu thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận, và lựa chọn ô mục tiêu theo thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Theo cách thực hiện thứ nhất, phía mạng có thể gửi các ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận tới thiết bị người dùng nhờ sử dụng thông báo phát rộng. Cụ thể là, tham số ưu tiên lựa chọn lại ô có thể được thiết đặt, và các ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận có thể được gửi tới thiết bị người dùng bằng cách phát rộng khối thông tin hệ thống (SIB - system information block) trong thông báo hệ thống.

Theo cách thực hiện thứ hai,

ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân

cận, và khi thiết bị người dùng ngừng tài nguyên radio, ưu tiên lựa chọn lại của mỗi ô lân cận được gửi tới thiết bị người dùng nhờ sử dụng thông báo ngừng kết nối điều khiển tài nguyên radio (RRC - radio resource control).

Theo cách thực hiện thứ ba, phía mạng tạo cấu hình danh sách ô lân cận cho thiết bị người dùng, và gửi danh sách ô lân cận tới thiết bị người dùng, trong đó danh sách ô lân cận mang ký hiệu nhận dạng ô lân cận và thông tin ưu tiên lựa chọn lại.

Thiết bị người dùng thu nhận, theo cách nêu trên, thông tin ưu tiên được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, trong đó ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao được bao gồm trong các ô lân cận thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận. Thiết bị người dùng lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú, chất lượng tín hiệu đo được của các ô lân cận, các trị số bù được thu nhận của ô lưu trú và các ô lân cận, và thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

Dựa vào cùng khái niệm sáng chế như khái niệm của các phương án của phương pháp lựa chọn ô nêu trên, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị lựa chọn ô. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị bao gồm bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002 được kết nối với bộ xử lý 1001.

Bộ nhớ 1002 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Cụ thể là, chương trình có thể bao gồm mã chương trình, và mã chương trình bao gồm lệnh thao tác máy tính. Bộ nhớ 1002 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - random access memory), và có thể còn bao gồm bộ nhớ không khả biến (bộ nhớ không khả biến), chẳng hạn như ít nhất một bộ nhớ đĩa từ.

Bộ xử lý 1001 thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1002, sao cho thực hiện phương pháp lựa chọn ô được thể hiện trên Fig.7 của sáng chế. Phương pháp bao gồm các bước:

đo chất lượng tín hiệu của ô, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô; trong đó

khi ô bao gồm ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được

nâng cao tồn tại và ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô thông thường là không hoặc trị số mặc định; và

lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô và trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của mỗi ô.

Cụ thể là, sự lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô và trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô bao gồm:

nếu chất lượng tín hiệu của ô lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô, sử dụng ô là ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô; và

sử dụng ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

Một cách tùy chọn, chất lượng tín hiệu của ô bao gồm giá trị công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô và trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu của ô, và điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ đáp ứng các công thức dưới đây:

$S_{rxlev} > 0$, và $S_{qual} > 0$, trong đó

$$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) -$$

$P_{compensation}$; và

$$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset}); \text{ trong đó}$$

S_{relex} biểu diễn mức thu lựa chọn ô, $Q_{relexmeas}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$ biểu diễn ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, $Q_{relexmin}$ biểu diễn mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{rxlevminoffset}$ biểu diễn dịch vị của $Q_{relexmin}$, $Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, $P_{compensation}$ biểu diễn trị số lớn nhất giữa $(P_{EMAX} - P_{PowerClass})$ và 0, P_{EMAX} biểu diễn công suất truyền lớn nhất của thiết bị người dùng thực hiện việc truyền đường lên, và $P_{PowerClass}$ biểu diễn công suất đầu ra tần số radio lớn nhất của thiết bị người dùng; và

S_{qual} biểu diễn trị số chất lượng lựa chọn ô, $Q_{qualmeas}$ biểu diễn trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset})$ biểu diễn ngưỡng chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $Q_{qualmin}$ biểu diễn mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{qualminoffset}$ biểu diễn dịch vị của $Q_{qualmin}$, và $Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô.

Một cách tùy chọn, trước khi trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô được thu nhận, điều được xác định là thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trữ trên ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại.

Phần mô tả lặp lại giữa phương án này của sáng chế và phương án của phương pháp lựa chọn ô không được mô tả.

Dựa vào cùng khái niệm sáng chế như khái niệm của phương án của phương pháp lựa chọn lại ô nêu trên, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị lựa chọn lại ô. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị bao gồm bộ xử lý 1101 và bộ nhớ 1102 được kết nối với bộ xử lý 1101.

Bộ nhớ 1102 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Cụ thể là, chương trình có thể bao gồm mã chương trình, và mã chương trình bao gồm lệnh thao tác máy tính. Bộ nhớ 1102 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - random access memory), và có thể còn bao gồm bộ nhớ không khả biến (bộ nhớ không khả biến), chẳng hạn như ít nhất một bộ nhớ đĩa từ.

Bộ xử lý 1101 thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1102, sao cho thực hiện phương pháp lựa chọn lại ô được thể hiện trên Fig.8 của sáng chế. Phương pháp bao gồm các bước:

đo chất lượng tín hiệu của ô lưu trữ trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và của các ô lân cận của ô lưu trữ, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trữ và các ô lân cận; và

lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được

của ô lưu trữ và các ô lân cận, và các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trữ và các ô lân cận.

Phần mô tả lặp lại giữa phương án này của sáng chế và phương pháp lựa chọn lại ô phương án không được mô tả.

Những người có chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật nên hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất là phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng dưới hình thức của các phương án chỉ phần cứng, các phương án chỉ phần mềm, hoặc các phương án với sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, sáng chế có thể sử dụng dưới hình thức của sản phẩm chương trình máy tính mà được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ máy tính có thể sử dụng (bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và tương tự) mà bao gồm mã chương trình máy tính có thể sử dụng.

Sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Điều nên được hiểu là các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quy trình xử lý và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và sự kết hợp của quy trình xử lý và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính dùng cho mục đích chung, máy tính dành riêng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được nào khác để tạo ra máy móc, sao cho các lệnh được thực thi bởi máy tính hoặc bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được nào khác tạo ra thiết bị để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được lưu trữ trong bộ nhớ máy tính có thể đọc được mà có thể lệnh máy tính hoặc bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được nào khác làm việc theo cách cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ máy tính có thể đọc được tạo ra thành phần lạ mà bao

gồm thiết bị lệnh. Thiết bị lệnh thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được tải lên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được khác, sao cho hàng loạt các thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình được khác, nhờ đó tạo ra quy trình xử lý máy tính thực hiện được. Do đó, các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình được khác đưa ra các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Mặc dù một vài phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả, những người có chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các thay đổi và các sửa đổi tới các phương án này khi họ học khái niệm sáng chế cơ bản. Do đó, yêu cầu các điểm bảo hộ dưới đây nhằm được giải thích để bao gồm các phương án ví dụ và tất cả các thay đổi và các sửa đổi nằm trong phạm vi của sáng chế.

Rõ ràng là, những người có chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các sửa đổi và các biến đổi khác nhau tới các phương án của sáng chế mà không trệt khỏi phạm vi của các phương án của sáng chế. Sáng chế nhằm bao gồm các sửa đổi và các biến đổi này miễn là chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được định rõ bởi yêu cầu các điểm bảo hộ dưới đây và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị lựa chọn ô, gồm có:

bộ thu nhận (401), được tạo cấu hình để đo chất lượng tín hiệu của ô, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô; và

bộ xử lý (402), được tạo cấu hình để lựa chọn ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu của ô mà được đo bởi bộ thu nhận (401) và trị số bù nhóm bao phủ của ô mà được thu nhận bởi bộ thu nhận (401).

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ xử lý (402) được tạo cấu hình đặc trưng để:

nếu chất lượng tín hiệu của ô mà được thu nhận bởi bộ thu nhận lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô, sử dụng ô là ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô; và

sử dụng ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó bộ xử lý (402) được tạo cấu hình đặc trưng để: khi chất lượng tín hiệu của ô gồm có giá trị công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô và trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu của ô, sử dụng ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ dưới đây là ô mục tiêu:

$S_{rxlev} > 0$, và $S_{qual} > 0$, trong đó

$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$; và

$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset})$; trong đó

S_{relex} biểu diễn mức thu lựa chọn ô, $Q_{relexmeas}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$ biểu diễn ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, $Q_{rxlevmin}$ biểu diễn mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{rxlevminoffset}$ biểu diễn dịch vị của $Q_{rxlevmin}$, $Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, $P_{compensation}$ biểu diễn trị số lớn nhất giữa (P_{EMAX}

– $P_{PowerClass}$) và 0, P_{EMAX} biểu diễn công suất truyền lớn nhất của thiết bị người dùng thực hiện việc truyền đường lên, và $P_{PowerClass}$ biểu diễn công suất đầu ra tần số radio lớn nhất của thiết bị người dùng; và

S_{qual} biểu diễn trị số chất lượng lựa chọn ô, $Q_{qualmeas}$ biểu diễn trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset} + Q_{coverageclassoffset})$ biểu diễn ngưỡng chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $Q_{qualmin}$ biểu diễn mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{qualminoffset}$ biểu diễn dịch vị của $Q_{qualmin}$, và $Q_{coverageclassoffset}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô.

4. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ xác định, được tạo cấu hình để: trước khi bộ thu nhận (401) thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, xác định rằng thiết bị người dùng hỗ trợ việc lưu trữ trên ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại.

5. Thiết bị lựa chọn lại ô, gồm có:

bộ thu nhận (501), được tạo cấu hình để đo chất lượng tín hiệu của ô lưu trữ trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và của các ô lân cận của ô lưu trữ, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trữ và các ô lân cận; và

bộ xử lý (502), được tạo cấu hình để lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trữ và các ô lân cận mà được đo bởi bộ thu nhận (501) và các trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trữ và các ô lân cận mà được thu nhận bởi bộ thu nhận (501).

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó bộ xử lý (502) được tạo cấu hình đặc trưng để lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện được quy định từ các ô lân cận;

đối với mỗi ô lân cận được lựa chọn, xác định xem ô lân cận có đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ hay không, trong đó điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với mức

chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong khoảng thời gian được quy định, mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận, và mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú; và

sử dụng ô lân cận, trong các ô lân cận được lựa chọn, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó bộ xử lý (502) được tạo cấu hình để sử dụng ô lân cận, trong các ô được lựa chọn, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ dưới đây là ô mục tiêu:

$R_n > R_s$ trong khoảng thời gian được quy định; trong đó

$R_s = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{Hyst}} - Q_{\text{coverageclassoffset},s}$; và

$R_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{dịch vị}} - Q_{\text{coverageclassoffset},n}$; trong đó

R_n biểu diễn mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận; và R_s biểu diễn mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú;

$Q_{\text{meas},s}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu trong chất lượng tín hiệu của ô lưu trú, Q_{Hyst} biểu diễn trị số trễ của trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô lưu trú, và $Q_{\text{coverageclassoffset},s}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trú; và

$Q_{\text{meas},n}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu trong chất lượng tín hiệu của ô lân cận, Q_{offset} biểu diễn trị số dịch vị giữa ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng là ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và ô lân cận, và $Q_{\text{coverageclassoffset},n}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lân cận.

8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó bộ thu nhận (501) còn được tạo cấu hình để:

thu nhận thông tin ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, trong đó ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô

thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, và ô bao phủ được nâng cao và ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận; và

bộ xử lý (502) được tạo cấu hình đặc trưng để lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và các ô lân cận mà được đo bởi bộ thu nhận (501), các trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú và các ô lân cận mà được thu nhận bởi bộ thu nhận (501), và thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

9. Phương pháp lựa chọn ô, gồm có các bước:

đo (701) chất lượng tín hiệu của ô, và thu nhận trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho mỗi ô; và

lựa chọn (702) ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô và trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của mỗi ô.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó sự lựa chọn (702) ô mục tiêu theo chất lượng tín hiệu đo được của ô và trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô gồm có các bước:

nếu chất lượng tín hiệu của ô lớn hơn so với ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô, sử dụng ô là ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ, trong đó ngưỡng chất lượng tín hiệu của ô được xác định theo ngưỡng tín hiệu thu được nhỏ nhất của ô và trị số bù nhóm bao phủ của ô; và

sử dụng ô mà đáp ứng điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó chất lượng tín hiệu của ô gồm có giá trị công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô và trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu của ô, và điều kiện lựa chọn ô nhóm bao phủ đáp ứng các công thức dưới đây:

$S_{rxlev} > 0$, và $S_{qual} > 0$, trong đó

$S_{rxlev} = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) - P_{compensation}$; và

$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualmindiv} + Q_{coverageclassoffset})$; trong đó

S_{relex} biểu diễn mức thu lựa chọn ô, $Q_{rxlevmeas}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset} + Q_{coverageclassoffset}) -$

$P_{\text{compensation}}$ biểu diễn ngưỡng công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô, Q_{relevmin} biểu diễn mức thu được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{\text{rxlevminoffset}}$ biểu diễn dịch vị của Q_{relevmin} , $Q_{\text{coverageclassoffset}}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô, $P_{\text{compensation}}$ biểu diễn trị số lớn nhất giữa $(P_{\text{EMAX}} - P_{\text{PowerClass}})$ và 0, P_{EMAX} biểu diễn công suất truyền lớn nhất của thiết bị người dùng thực hiện việc truyền đường lên, và $P_{\text{PowerClass}}$ biểu diễn công suất đầu ra tần số radio lớn nhất của thiết bị người dùng; và

S_{qual} biểu diễn trị số chất lượng lựa chọn ô, Q_{qualmeas} biểu diễn trị số chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, $(Q_{\text{qualmin}} + Q_{\text{qualminoffset}} + Q_{\text{coverageclassoffset}})$ biểu diễn ngưỡng chất lượng thu được tín hiệu tham chiếu đo được của ô, Q_{qualmin} biểu diễn mức chất lượng được yêu cầu nhỏ nhất trong ô, $Q_{\text{qualminoffset}}$ biểu diễn dịch vị của Q_{qualmin} , và $Q_{\text{coverageclassoffset}}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô.

12. Phương pháp lựa chọn lại ô, gồm có các bước:

đo (801) chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và của các ô lân cận của ô lưu trú, và thu nhận các trị số bù nhóm bao phủ mà được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trú và các ô lân cận; và

lựa chọn (802) ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, và các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó sự lựa chọn (802) ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, và các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận gồm có các bước:

lựa chọn ô lân cận mà đáp ứng điều kiện được quy định từ các ô lân cận;

đối với mỗi ô lân cận được lựa chọn, xác định xem ô lân cận có đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ hay không, trong đó điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận lớn hơn so với mức

chất lượng tín hiệu của ô lưu trú trong khoảng thời gian được quy định, mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lân cận và trị số bù nhóm bao phủ của ô lân cận, và mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú được xác định theo chất lượng tín hiệu của ô lưu trú và trị số bù nhóm bao phủ của ô lưu trú; và

sử dụng ô lân cận, trong các ô lân cận được lựa chọn, mà đáp ứng điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ là ô mục tiêu.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó điều kiện lựa chọn lại ô nhóm bao phủ đáp ứng công thức dưới đây:

$R_n > R_s$ trong khoảng thời gian được quy định; trong đó

$R_s = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{Hyst}} - Q_{\text{coverageclassoffset},s}$; và

$R_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset}} - Q_{\text{coverageclassoffset},n}$; trong đó

R_n biểu diễn mức chất lượng tín hiệu của ô lân cận; và R_s biểu diễn mức chất lượng tín hiệu của ô lưu trú;

$Q_{\text{meas},s}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu trong chất lượng tín hiệu của ô lưu trú, Q_{Hyst} biểu diễn trị số trễ của trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu của ô lưu trú, và $Q_{\text{coverageclassoffset},s}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lưu trú; và

$Q_{\text{meas},n}$ biểu diễn trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu trong chất lượng tín hiệu của ô lân cận, Q_{offset} biểu diễn trị số dịch vị giữa ô lưu trú trong đó thiết bị người dùng hiện thời được bố trí và ô lân cận, và $Q_{\text{coverageclassoffset},n}$ biểu diễn trị số bù nhóm bao phủ được tạo cấu hình trước bởi phía mạng cho ô lân cận.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu nhận thông tin ưu tiên lựa chọn lại được tạo cấu hình bởi phía mạng cho mỗi ô lân cận, trong đó ưu tiên lựa chọn lại của ô bao phủ được nâng cao trong đó vùng bao phủ được nâng cao tồn tại thấp hơn so với ưu tiên lựa chọn lại của ô thông thường trong đó vùng bao phủ được nâng cao không tồn tại, và ô bao phủ được nâng cao và ô thông thường được bao gồm trong các ô lân cận; và

sự lựa chọn (802) ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, và các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận cụ thể gồm có bước:

lựa chọn ô mục tiêu từ các ô lân cận theo chất lượng tín hiệu đo được của ô lưu trú và các ô lân cận, các trị số bù nhóm bao phủ thu nhận được của ô lưu trú và các ô lân cận, và thông tin ưu tiên lựa chọn lại của các ô lân cận.

1/5

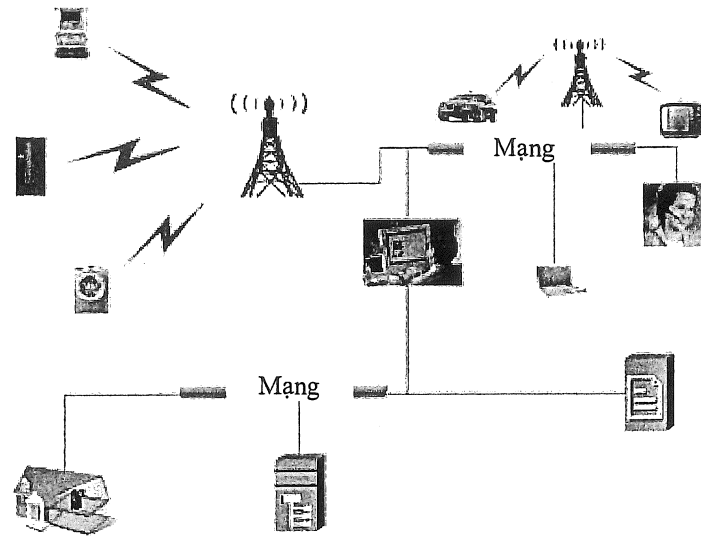


FIG.1

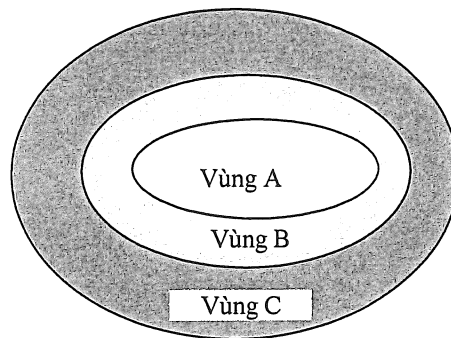


FIG.2

2/5

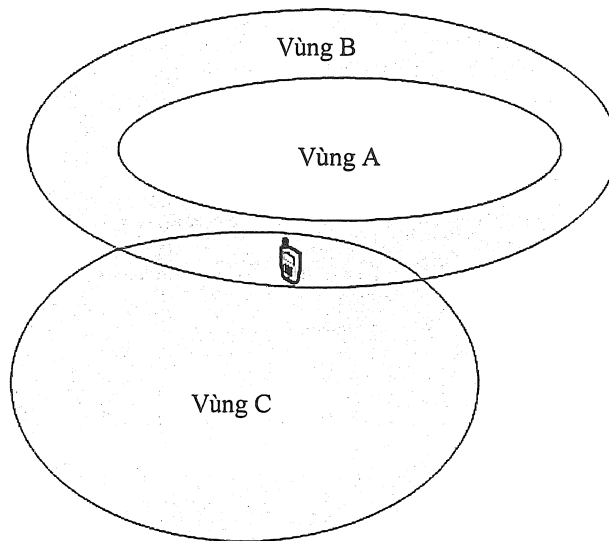


FIG.3

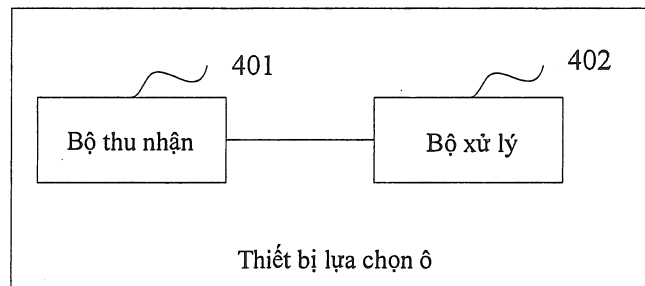


FIG.4

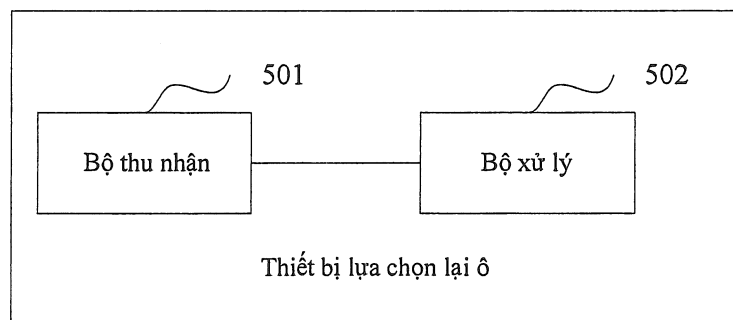


FIG.5

3/5

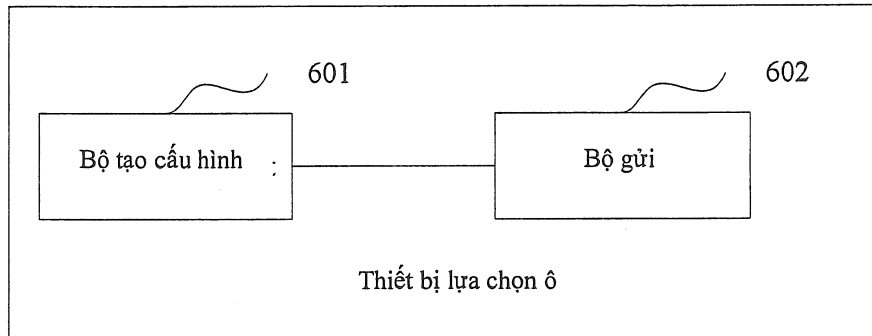


FIG.6

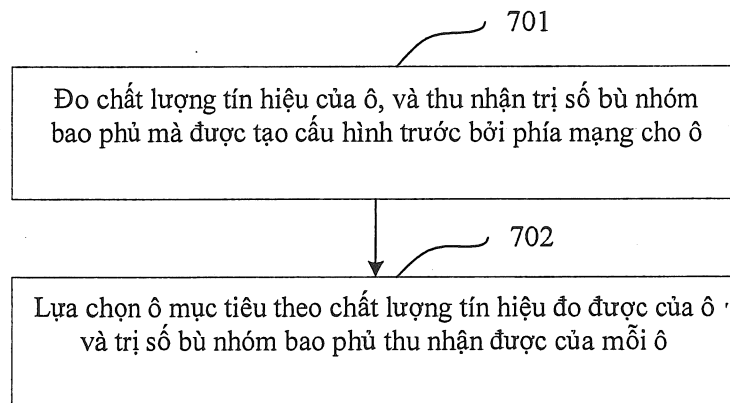


FIG.7

4/5

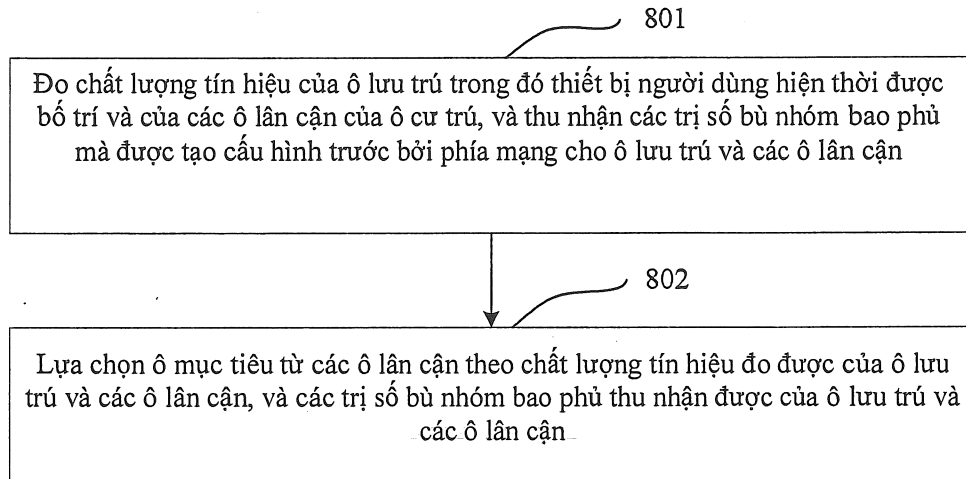


FIG.8

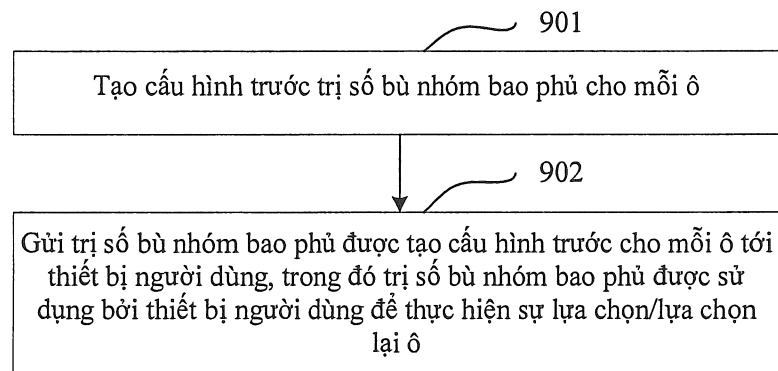


FIG.9

5/5

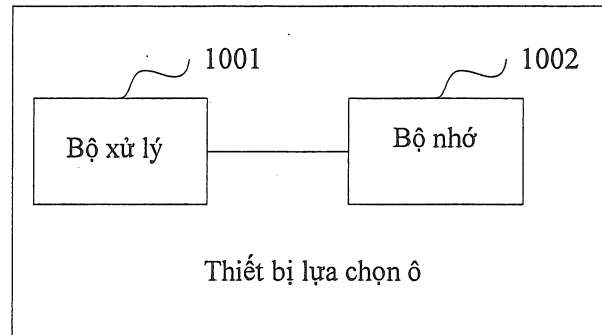


FIG.10

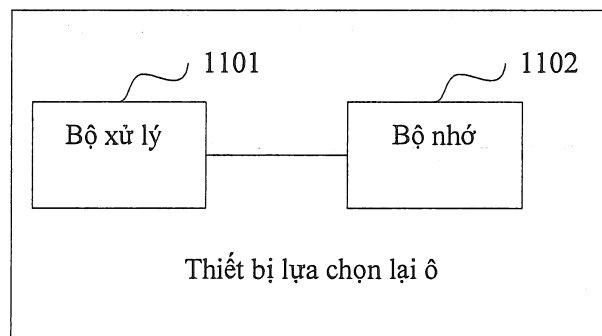


FIG.11