



(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)



1-0043872

(51)⁷ H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2018-02161

(22) 06/11/2015

(86) PCT/CN2015/093987 06/11/2015

(87) WO 2017/075805 11/05/2017

(45) 25/03/2025 444

(43) 27/08/2018 365A

(73) Nokia Technologies Oy (FI)

Karaportti 3, 02610 Espoo, Finland

(72) ZHANG, Yanji (CN); LI, Haitao (CN); SÉBIRE, Benoist (FR); KOSKINEN, Jussi-Pekka (FI).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ THIẾT BỊ LƯU TRỮ CHƯƠNG TRÌNH ĐỂ
CHUYỂN GIAO ĐỂ TĂNG CƯỜNG PHỦ SÓNG

(21) 1-2018-02161

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị chuyển giao để tăng cường phủ sóng. Phương pháp này bao gồm các bước: truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, nhận bởi trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

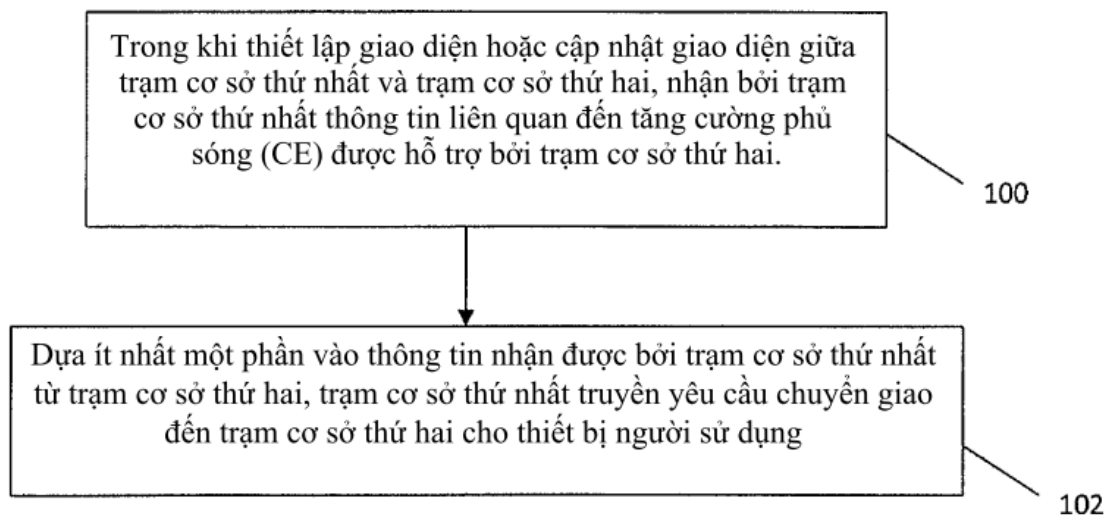


FIG.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể là đề cập đến việc chuyển giao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thủ tục chuyển giao của thiết bị người sử dụng (UE - user equipment) từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai đã được biết đến. Chương trình đối tác thế hệ thứ ba đã đề xuất việc tăng cường phủ sóng (CE - coverage enhancement) cho truyền thông kiểu máy (MTC - Machine Type Communications) trong LTE. Các chuẩn 3GPP bao gồm các mức CE và tiêu chuẩn của mức CE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần bản chất kỹ thuật sau đây chỉ nhằm làm ví dụ. Phần bản chất kỹ thuật này không nhằm làm giới hạn phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập phương pháp bao gồm các bước truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, nhận bởi trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, một phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý; và ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: truyền tín hiệu từ thiết bị đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, trong đó thiết bị ít nhất là một phần của trạm cơ sở thứ nhất, nhận thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ

bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, một phương án làm ví dụ của sáng chế đề xuất thiết bị lưu trữ lâu dài chương trình đọc được bằng máy, thiết bị lưu trữ này bao gồm các lệnh chương trình thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm: truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, nhận thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập phương pháp ví dụ bao gồm các bước truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, truyền bởi trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, một phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý; và ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, trong đó thiết bị ít nhất là một phần của trạm cơ sở thứ hai, truyền đến trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, một phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị lưu trữ lâu dài chương trình đọc được bằng máy, thiết bị lưu trữ này bao gồm các lệnh chương trình thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm: truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, truyền đến trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp làm ví dụ bao gồm bước nhận bởi thiết bị người sử dụng (UE) từ trạm cơ sở thứ nhất lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (physical random access channel - PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE); và truyền tín hiệu bởi thiết bị người sử dụng (UE) đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng (UE).

Theo một khía cạnh khác, một phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý; và ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: nhận từ trạm cơ sở thứ nhất lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE); và truyền tín hiệu đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng (UE).

Theo một khía cạnh khác, một phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị lưu trữ chương trình lâu dài đọc được bằng máy, thiết bị lưu trữ này bao gồm các lệnh chương trình thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm:

nhận từ trạm cơ sở thứ nhất lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE); và truyền tín hiệu bởi thiết bị người sử dụng (UE) đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng (UE).

Theo một khía cạnh khác, một phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và phương tiện để nhận bởi trạm cơ sở thứ nhất, trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, một phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất trong mạng; và phương tiện để truyền bởi trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất, trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Theo một khía cạnh khác, một phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện để nhận bởi thiết bị người sử dụng (UE) từ trạm cơ sở thứ nhất lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE); và phương tiện để truyền tín hiệu bởi thiết bị người sử dụng (UE) đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh

truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng (UE).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh nêu trên và các dấu hiệu khác được giải thích trong phần mô tả sau đây, liên quan đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ minh họa một ví dụ về kiến trúc tổng thể của hệ thống E-UTRAN (Mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiên tiến) (một giao diện vô tuyến của kỹ thuật nâng cấp tiến hóa dài hạn của 3GPP cho các mạng di động);

Fig.2 là sơ đồ minh họa một số thành phần của hệ thống vô tuyến được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là sơ đồ minh họa một thủ tục chuyển giao ví dụ cho UE trong chế độ tăng cường phủ sóng;

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa một phương pháp làm ví dụ;

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa một phương pháp làm ví dụ; và

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa một phương pháp làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ viết tắt sau có thể được tìm thấy trong bản mô tả và/hoặc trong các hình vẽ và được xác định như sau:

3GPP	Chương trình đối tác thế hệ thứ ba
AP	Điểm truy nhập
ACK	Báo nhận
ARQ	Yêu cầu lặp tự động
CE	Tăng cường phủ sóng
CSI	Thông tin trạng thái kênh

CSM	Bộ quản lý tập hợp cụm
DL	Đường xuống
DTX	Truyền ngắt quãng
EC	Phủ sóng tăng cường
eNB	Nút B tăng cường (trạm cơ sở theo thuật ngữ LTE)
E-UTRAN	Mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến
HO	Chuyển giao
LC	Độ phức tạp thấp hoặc chi phí thấp
LTE	Tiến hóa dài hạn
MTC	Truyền thông kiểu máy
NACK	Báo nhận âm
PRACH	Kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên
RA	Truy nhập ngẫu nhiên
RACH	Kênh truy nhập ngẫu nhiên
Rel-13	Tiêu chuẩn 3GPP Phiên bản 13
RLF	Lỗi liên kết vô tuyến
RLM	Kiểm soát liên kết vô tuyến
RRC	Điều khiển tài nguyên vô tuyến
SIB	Khối thông tin hệ thống
SINR	Tỉ số tín hiệu trên nhiễu và tạp nhiễu
SNR	Tỉ số tín hiệu trên tạp nhiễu

TDD	Song công chia thời
UE	Thiết bị người sử dụng
UL	Đường lên
X2	Giao diện X2

Fig.1 thể hiện một ví dụ về kiến trúc tổng thể của hệ thống E-UTRAN. Hệ thống E-UTRAN bao gồm các eNB, cung cấp các đầu cuối giao thức mặt phẳng người sử dụng E-UTRAN (PDCP/RLC/MAC/PHY) và đầu cuối giao thức mặt phẳng điều khiển (RRC) theo hướng UE (không được thể hiện trên Fig.1). Các eNB được liên kết với nhau nhờ giao diện X2. Các eNB cũng được liên kết nhờ giao diện S1 với EPC (lõi gói tăng cường), cụ thể là với MME (Thực thể quản lý tính di động) nhờ giao diện S1 MME và với thiết bị cổng phục vụ (S-GW) nhờ giao diện S1. Giao diện S1 hỗ trợ nhiều quan hệ nhiều-nhiều giữa các MME/S-GW và các eNB. Một hoặc nhiều eNB có thể tạo thành điểm truy nhập (AP) hoặc trạm cơ sở.

Cũng tham chiếu đến Fig.2, thiết bị người sử dụng (UE) 10 được thể hiện. Trong ví dụ này, UE 10 là điện thoại thông minh. Tuy nhiên, theo các ví dụ thay thế, UE có thể là, ví dụ, máy tính bảng, PDA, đồng hồ thông minh, hoặc thiết bị thích hợp bất kỳ khác được tạo cấu hình để truyền thông không dây bao gồm, ví dụ, xe như ô tô. UE 10 được tạo cấu hình để có thể truyền thông với các trạm cơ sở (BS) 13, 14, 15.

Hệ thống vô tuyến 230 bao gồm mạng vô tuyến 235 được làm tương thích để truyền thông qua liên kết vô tuyến 232 với một thiết bị, như thiết bị truyền thông truyền thông di động mà có thể được tham chiếu đến như là UE 10, thông qua eNB 13. Mạng 235 có thể bao gồm thành phần điều khiển mạng (NCE) 240 mà có thể bao gồm tính năng của MME/S-GW, và cung cấp kết nối với mạng, như mạng điện thoại và/hoặc mạng truyền thông dữ liệu (ví dụ, internet 238).

UE 10 bao gồm bộ điều khiển, như máy tính hoặc bộ xử lý dữ liệu (DP) 214, vật ghi đọc được bằng máy tính được lưu làm bộ nhớ (MEM) 216 mà lưu các lệnh chương trình máy tính (PROG) 218, và giao diện vô tuyến thích hợp, như máy thu phát tần số vô tuyến (RF) 212 cho các truyền thông vô tuyến hai chiều với eNB 13 thông qua một hoặc nhiều ăng ten.

eNB 13 cũng bao gồm bộ điều khiển, như máy tính hoặc bộ xử lý dữ liệu (DP) 224, vật ghi đọc được bằng máy tính được lưu làm bộ nhớ (MEM) 226 mà lưu các lệnh chương trình máy tính (PROG) 228, và giao diện vô tuyến thích hợp, như máy thu phát RF 222 cho các truyền thông với eNB 10 thông qua một hoặc nhiều ăng ten. eNB 13 được gắn kết thông qua đường dẫn dữ liệu/điều khiển 234 tới NCE 240. Đường dẫn 234 có thể được áp dụng dưới dạng giao diện. eNB 13 cũng có thể được nối với (các) eNB khác thông qua đường dẫn dữ liệu/điều khiển 236 cũng được biết đến như là giao diện X2.

NCE 240 bao gồm bộ điều khiển, như máy tính hoặc bộ xử lý dữ liệu (DP) 244, vật ghi đọc được bằng máy tính được lưu làm bộ nhớ (MEM) 246 mà lưu các lệnh chương trình máy tính (PROG) 248.

Ít nhất một trong số các PROG 218, 228 và 248 được giả định bao gồm các lệnh chương trình mà khi được thực thi bởi DP liên quan, cho phép thiết bị vận hành theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, như sẽ được thảo luận chi tiết hơn sau đây. Nghĩa là, các phương án làm ví dụ theo sáng chế này có thể được ứng dụng ít nhất một phần bởi phần mềm máy tính có thể thực hiện được bởi DP 214 của UE 10; bởi DP 224 của eNB 13; và/hoặc bởi DP 244 của NCE 240, hoặc bởi phần cứng, hoặc bởi tổ hợp của phần mềm và phần cứng (và phần sụn).

Nhằm mục đích mô tả các phương án làm ví dụ theo sáng chế, UE 10 và eNB 13 có thể bao gồm các bộ xử lý chuyên dụng, ví dụ môđun RRC 215 và môđun RRC 225 tương ứng. Môđun RRC 215 và môđun RRC 225 có thể được tạo kết cấu để hoạt động theo nhiều phương án làm ví dụ theo sáng chế.

Các MEM 216, 226 và 246 đọc được bằng các máy tính có thể là loại thích hợp bất kỳ đối với môi trường kỹ thuật cục bộ và có thể được ứng dụng sử dụng công nghệ lưu trữ dữ liệu thích hợp bất kỳ, như các thiết bị nhớ dựa trên công nghệ bán dẫn, bộ nhớ nhanh, các thiết bị và các hệ thống nhớ từ tính, các thiết bị và các hệ thống nhớ quang học, bộ nhớ cố định và bộ nhớ tháo rời được. Các DP 214, 224 và 244 có thể là loại thích hợp bất kỳ cho môi trường kỹ thuật cục bộ, và có thể bao gồm một hoặc nhiều máy tính mục đích chung, các máy tính mục đích riêng, các bộ vi xử lý, các bộ xử lý tín hiệu số (DSP) và các bộ xử lý dựa trên kiến trúc bộ xử lý đa nhân, là các ví dụ không giới hạn. Các giao diện vô tuyến (ví dụ, các máy thu phát RF 212 và 222) có thể là loại

thích hợp bất kỳ đối với môi trường kỹ thuật và có thể được áp dụng sử dụng công nghệ truyền thông thích hợp như máy phát, máy thu, máy thu phát riêng biệt hoặc kết hợp của các thành phần này.

Việc phủ sóng LTE mở rộng từ chế độ phủ sóng thông thường (nghĩa là, chế độ phi CE) đến chế độ tăng cường phủ sóng (CE) cho phép LTE được sử dụng cho các dịch vụ như đo lường thông minh, trong đó các thiết bị đo có thể được lắp đặt tại nền hoặc các vị trí được che chắn, và do đó có thể dẫn đến tổn hao xuyên đáng kể. Thiết bị MTC đôi khi được gọi là các thiết bị giá thành thấp hoặc độ phức tạp thấp vì chúng không đòi hỏi tất cả các phần cứng và chương trình mà một thiết bị phi MTC có thể có. Thiết bị MTC giá thành thấp có thể bị suy giảm phủ sóng do một số giới hạn, ví dụ, băng thông giảm và RX đơn lẻ, v.v. Tuy nhiên, các thiết bị mà sử dụng chế độ tăng cường phủ sóng (CE) thay vì chế độ truyền thông phủ sóng thông thường được đề cập có thể là thiết bị di động và, do đó, sẽ cần khả năng chuyển giao. Do đó, tính di động hỗ trợ cho các UE "Độ phức tạp thấp/Phủ sóng tăng cường (LC/EC)" sẽ là cần thiết.

Việc tiêu thụ công suất thấp và chi phí thấp là các khía cạnh quan trọng trong việc triển khai quy mô lớn các thiết bị có khả năng CE. Để cung cấp tính năng phủ sóng các thiết bị MTC, hoặc thiết bị người sử dụng MTC (UE), việc xem xét tăng cường phủ sóng (CE) đặc biệt có thể là cần thiết. Tăng cường phủ sóng có thể bao gồm mức tăng cường phủ sóng mong muốn cho các kênh truyền thông vật lý khác nhau. Ví dụ, trong một số trường hợp, các kênh đường lên vật lý và các kênh đường xuống vật lý, như kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH - physical downlink control channel), kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH - physical uplink shared channel), v.v., có thể được tạo cấu hình để đạt được mức tăng cường phủ sóng mong muốn, hoặc hệ số khuếch đại công suất tín hiệu decibel (dB). Mức CE được yêu cầu có thể khác nhau cho các eNB khác nhau, ví dụ, phụ thuộc vào công suất truyền eNB hoặc kích thước tế bào liên quan, cũng như đối với các UE khác nhau, ví dụ, phụ thuộc vào vị trí của UE hoặc số lượng các anten của thiết bị thu của UE.

Các dấu hiệu được mô tả ở đây giúp cải tiến việc trao đổi thông tin qua giao diện X2 để hỗ trợ thủ tục chuyển giao tin cậy cho UE 3GPP giá thành thấp (độ phức tạp thấp) và UE trong chế độ tăng cường phủ sóng, như 3GPP Rel-13 chẳng hạn.

Trong suốt thủ tục thiết lập giao diện X2 (hoặc trong suốt thủ tục cập nhật giao diện X2), eNB nguồn và eNB đích có thể trao đổi thông tin về khả năng của chúng, như, ví dụ:

liệu tăng cường phủ sóng có được hỗ trợ hay không, mức CE tối đa được hỗ trợ và một cách tùy ý tiêu chuẩn mức CE (nghĩa là (các) ngưỡng để quyết định mức CE dựa vào kết quả đo).

liệu kiểu UE giá thành thấp có được hỗ trợ hay không

Thông tin này có thể được sử dụng bởi eNB nguồn để quyết định trạng thái phủ sóng tiềm tàng trong eNB đích, tạo cấu hình các cấu hình đo cụ thể cho CE và quyết định mức CE trong eNB đích dựa vào kết quả đo từ UE. Điều này cũng giúp eNB nguồn thực hiện quyết định chuyển giao khi chuẩn bị chuyển giao đến các tế bào đích với các điều kiện CE khác nhau.

Trong suốt thủ tục chuyển giao, cờ bổ sung chỉ báo xem liệu UE sẽ hoạt động trong chế độ CE hoặc/và mức CE của UE có thể được thêm vào trong thông báo Yêu cầu Chuyển giao bởi eNB nguồn không. Cấu hình của thủ tục truy nhập ngẫu nhiên (RA) (bao gồm các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến CE) theo hướng eNB nguồn có thể được thêm vào bởi eNB đích trong báo nhận yêu cầu chuyển giao như là một phần của thành phần chứa RRC. Thông tin tài nguyên PRACH có thể bao gồm, ví dụ, thời gian, tần số, và thông tin liên quan đến mào đầu. Khi các tập hợp khác nhau của các tài nguyên PRACH (ví dụ, thời gian, tần số và mào đầu) được kết hợp với mỗi mức CE, và ngoài ra tài nguyên PRACH cho các UE EC được tách biệt với các UE phủ sóng thông thường, thông tin này có thể cho phép eNB đích cấp phát tài nguyên RA phản ánh tình huống phủ sóng UE thực tế trong eNB đích một cách chính xác; để đảm bảo thủ tục RA thành công theo hướng eNB đích trong suốt thủ tục chuyển giao. Lưu ý rằng kết hợp bất kỳ các thông tin nêu trên có thể được xem xét. Theo cách khác, thay vì báo hiệu tiêu chuẩn mức CE (nghĩa là (các) ngưỡng để quyết định mức CE dựa vào kết quả đo), các kết quả đo từ UE có thể được đưa vào thông báo yêu cầu chuyển giao, cho phép eNB đích quyết định mức CE của UE. Các tài nguyên PRACH có thể được chỉ định mỗi mức CE và/hoặc các tài nguyên PRACH có thể được chỉ định với mỗi "kiểu UE" (như UE giá thành thấp so với UE không có giá thành thấp chẳng hạn).

Cũng liên quan đến Fig.3, một ví dụ sẽ được mô tả. Tại bước 1, trong suốt thủ tục thiết lập hoặc thủ tục cập nhật X2, eNB nguồn 13 và eNB đích 15 trao đổi ít nhất một trong số:

khả năng liệu tăng cường phủ sóng có được hỗ trợ hay không

mức CE tối đa được hỗ trợ

khả năng liệu UE giá thành thấp có được hỗ trợ hay không (bằng cách cung cấp tài nguyên PRACH riêng biệt cho các UE LC so với các UE không có giá thành thấp).

tiêu chuẩn mức CE (ví dụ, các ngưỡng để quyết định mức CE dựa vào các kết quả đo).

Tại Bước 2 UE kích hoạt báo cáo đo được gửi đến eNB nguồn 13. Tại Bước 3, eNB nguồn thực hiện quyết định dựa vào BÁO CÁO ĐO nhận được và cấu hình CE của các tế bào của các trạm cơ sở liên kề 14, 15 được trao đổi trong suốt thủ tục thiết lập/cập nhật X2. eNB nguồn 13 phát hiện mức CE của UE cho các tế bào liên kề theo tiêu chuẩn mức CE dành riêng cho ô. eNB nguồn 13 có thể chọn eNB đích phù hợp dựa vào mức CE, như:

Ô mà UE hoạt động phủ sóng bình thường có ưu tiên cao nhất, và

Nếu UE hoạt động trong chế độ CE thay vì chế độ phủ sóng thông thường, tế bào mà UE hoạt động với mức CE thấp có ưu tiên cao nhất.

Tại Bước 4 khi eNB nguồn 13 xác định rằng mức CE cho UE trong eNB đích tốt hơn mức CE trong tế bào nguồn, thì eNB nguồn 13 quyết định chuẩn bị chuyển giao. Bộ chỉ báo một bit EC hoặc bộ chỉ báo mức EC có thể được thêm vào Yêu cầu Chuyển giao. Theo cách khác, eNB nguồn 13 có thể cung cấp kết quả đo đến eNB đích 15. eNB đích 15 sau đó có thể sử dụng kết quả đo để quyết định mức CE của UE.

Tại Bước 5, eNB đích có thể bổ sung các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến CE vào báo nhận yêu cầu chuyển giao như là một phần của thành phần chứa RRC. Thành phần chứa này có thể bao gồm tài nguyên PRACH được cấp phát cho UE mà hoạt động phủ sóng bình thường, và tài nguyên PRACH được kết hợp với mức EC dành riêng cho UE tại tế bào đích. Tài nguyên PRACH có thể bao gồm cấp phát thời gian/tần số và các mào đầu chuyên dụng. Hoặc tất cả tài nguyên PRACH được kết hợp với tất cả các mức CE khả dụng có thể được

thêm vào hoặc chỉ tài nguyên PRACH tương ứng với CE được ước tính của UE tới có thể được thêm vào.

Tại các bước 6-10, thủ tục chuyển giao trong giao diện vô tuyến được thực hiện. UE truy nhập tế bào đích bằng thủ tục RA sử dụng các tài nguyên PRACH được chỉ định được kết hợp với mức CE trong tế bào đích; nằm trong thông báo tái cấu hình kết nối RRC. Tài nguyên PRACH có thể bao gồm cấp phát thời gian/tần số và các mào đầu chuyên dụng. Theo tài nguyên PRACH, eNB đích nhận biết UE trong chế độ EC, và mức CE có thể được áp dụng để lập lịch tài nguyên.

Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.3, bước 9 (tương ứng với eNB đích 15 nhận biết mức CE của UE) được thể hiện xuất hiện sau bước 8 (sau khi UE 10 truyền mào đầu PRACH được kết hợp với mức CE tới eNB đích 15). Tuy nhiên, nếu bước 4 bao gồm báo cáo đo, khối 20 "Quyết định mức CE nếu eNB nguồn thực hiện đo" ám chỉ rằng eNB đích 15 sẽ nhận biết được mức CE của UE. Do đó, theo một ví dụ thay thế, sự xuất hiện của eNB đích 15 mà nhận biết mức CE của UE có thể xuất hiện giữa các bước 4-5 thay vì giữa các bước 8-10. Do đó, eNB đích 15 nhận biết mức CE của UE có thể xuất hiện hoặc sau bước 4 hoặc sau bước 8; phụ thuộc vào thông tin được mang bởi yêu cầu chuyển giao từ eNB nguồn đến eNB đích.

Cập nhật giao diện X2

Trong thủ tục thiết lập/cập nhật X2, các thông số bổ sung có thể được trao đổi giữa các eNB, như:

Khả năng liệu tăng cường phủ sóng có được hỗ trợ hay không

Mức CE tối đa được hỗ trợ

Khả năng liệu UE giá thành thấp được hỗ trợ hay không (có tài nguyên PRACH riêng cho các UE LC).

Tiêu chuẩn mức CE, nghĩa là, các ngưỡng để quyết định mức CE dựa vào các kết quả đo.

Bộ chỉ báo một bit EC hoặc bộ chỉ báo mức EC có thể được thêm vào Yêu cầu Chuyển giao, hoặc kết quả đo có thể được thêm vào Yêu cầu Chuyển giao.

Các tài nguyên PRACH bổ sung có thể được thêm vào báo nhận yêu cầu chuyển giao như là một phần của thành phần chứa RRC. Tài nguyên PRACH có thể được cấp

phát để UE hoạt động trong chế độ phủ sóng thông thường. Tài nguyên PRACH có thể được cấp phát cho UE LC. Tài nguyên PRACH có thể được kết hợp với mức EC dành riêng cho UE trong tế bào đích. Tài nguyên PRACH có thể được kết hợp với UE LC. Ngoài ra, kết hợp bất kỳ các thông tin nêu trên có thể được xem xét.

Với các dấu hiệu được mô tả trên, giải pháp được đề xuất để giúp đảm bảo thủ tục chuyển giao tin cậy cho UE độ phức tạp thấp 3GPP Rel-13 và UE trong chế độ phủ sóng tăng cường để chọn tế bào đích thích hợp khi nguồn eNB thực hiện quyết định chuyển giao, và sử dụng tài nguyên PRACH đúng khi UE thực hiện RA theo hướng eNB đích.

Trong suốt thủ tục chuyển giao truyền thống, eNB nguồn thực hiện quyết định và chọn eNB đích thích hợp dựa vào BÁO CÁO ĐO và thông tin quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM) để chuyển giao cho UE. Trong suốt thủ tục chuyển giao này, eNB nguồn gửi thông báo YÊU CẦU CHUYỂN GIAO đến eNB đích chuyển thông tin cần thiết để chuẩn bị chuyển giao tại phía đích. Sau khi thực hiện Điều khiển tiếp nhận, eNB đích gửi BÁO NHẬN YÊU CẦU CHUYỂN GIAO đến eNB nguồn bao gồm thành phần chứa trong suốt cần được gửi đến UE dưới dạng thông báo RRC để thực hiện chuyển giao. Sau khi nhận thông báo RRCConnectionReconfiguration, UE thực hiện đồng bộ hóa với eNB đích và truy nhập tế bào đích thông qua RACH. Tuy nhiên, thủ tục chuyển giao thông thường không xem xét kiểu UE độ phức tạp thấp mới và UE có thể hoạt động EC trong LTE; để hỗ trợ tăng cường phủ sóng (CE) cho cả UE độ phức tạp thấp Rel-13 và UE hoạt động trong CE được so sánh với các mạng LTE hiện tại.

Các cơ chế di động của chế độ kết nối đường cơ sở có thể được hỗ trợ cho các UE LC trong phủ sóng thông thường và các UE LC trong phủ sóng tăng cường "thấp". Một cách lý tưởng, eNB nguồn cần ưu tiên các tế bào mà UE có thể hoạt động phủ sóng thông thường so với tế bào mà UE phải sử dụng phủ sóng tăng cường hoặc để chọn các tế bào mà UE hoạt động tại mức CE thấp khi thực hiện quyết định chuyển giao. Ngưỡng để quyết định mức CE là dành riêng cho ô. Với các thủ tục chuyển giao hiện có, eNB nguồn không nhận biết được liệu eNB liên kết có hỗ trợ tăng cường phủ sóng và cấu hình tăng cường phủ sóng liên quan hay không, ví dụ, tiêu chuẩn mức UE dành riêng cho ô, vân vân. Không có thông tin này, eNB nguồn có thể không chọn đích eNB thích hợp. Kết quả là, eNB có thể thực hiện quyết định sai và yêu cầu chuyển giao

đến eNB không có khả năng CE hoặc eNB mà UE có thể hoạt động với khả năng phủ sóng kém nhất. Điều này có thể dẫn đến thời gian tồn thêm do việc tăng số lần lặp truyền và cả thủ tục chuyển giao không thành công trong trường hợp xấu nhất. Ngoài ra, sau khi nhận thông báo RRCConnectionReconfiguration, UE thực hiện đồng bộ hóa với eNB đích và truy nhập tế bào đích thông qua RACH. Với ánh xạ một-một giữa mức lặp PRACH và tập hợp tài nguyên PRACH, UE cần biết tài nguyên PRACH đúng được kết hợp với mức CE trong tế bào đích để đảm bảo RA thành công và các thủ tục tiếp theo với eNB đích.

Với các dấu hiệu được mô tả ở đây, các vấn đề nêu trên được giải quyết. Thông tin được trao đổi khi thiết lập giao diện X2 hoặc cập nhật giao diện X2 giữa các trạm cơ sở có thể được sử dụng để chọn trạm cơ sở đích phù hợp với các khả năng CE tốt nhất và mức CE thích hợp cho "kiểu" UE được chuyển giao cụ thể. Ví dụ, thủ tục chuyển giao có thể liên quan đến việc phân biệt chuyển giao UE giá thành thấp với UE giá thành không thấp hoặc chuyển giao UE hoạt động phủ sóng tăng cường với hoạt động phủ sóng thông thường.

Vẫn liên quan đến Fig.4, phương pháp làm ví dụ có thể bao gồm bước, trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, nhận bởi trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai được biểu thị bằng khối 100; và dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, trạm cơ sở thứ nhất truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai cho thiết bị người sử dụng như được biểu thị bằng khối 102. Thông tin có thể bao gồm ít nhất một trong số:

- liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không,
- mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai,
- liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và
- tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Vẫn liên quan đến Fig.5, phương pháp làm ví dụ có thể bao gồm bước, trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, truyền bởi trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến tăng

cường phủ sóng (CE) được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai được biểu thị bằng khối 104; và dựa vào việc nhận yêu cầu chuyển giao bởi trạm cơ sở thứ hai từ trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ hai truyền báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) như được biểu thị bằng khối 106. Thông tin liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số:

- liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không,
- mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai,
- liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và
- tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Vẫn liên quan đến Fig.6, phương pháp làm ví dụ có thể bao gồm bước nhận bởi thiết bị người sử dụng (UE) từ trạm cơ sở thứ nhất lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE), trong đó thông tin đã được nhận bởi trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai như được biểu thị bằng khối 108; và truyền, như được biểu thị bằng khối 110, tín hiệu bởi thiết bị người sử dụng (UE) đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng (UE).

Phương pháp ví dụ này có thể bao gồm bước truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, nhận bởi trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước, ít nhất một phần dựa vào thông tin nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, trạm cơ sở thứ nhất truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai. Bước truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai có thể dựa, ít nhất một phần, vào báo cáo đo nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ thiết bị người sử dụng (UE). Phương pháp này có thể bao gồm trạm cơ sở thứ nhất xác định, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, liệu có truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai hay không. Trạm cơ sở thứ nhất, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, có thể thực hiện ít nhất một trong số: tạo cấu hình cấu hình đo dành riêng cho CE; xác định tiêu chuẩn mức CE; và quyết định mức CE cho UE sử dụng trong trạm cơ sở thứ hai. Trạm cơ sở thứ nhất, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, trong đó trạm cơ sở thứ hai là trạm cơ sở liền kề, có thể so sánh trạm cơ sở thứ hai với ít nhất một trạm cơ sở liền kề khác, và trạm cơ sở thứ nhất chọn: trạm cơ sở liền kề có một tế bào trong đó UE có thể hoạt động trong chế độ phủ sóng thông thường; hoặc nếu UE phải hoạt động trong chế độ CE thay vì chế độ phủ sóng thông thường, trạm cơ sở liền kề có tế bào trong đó UE hoạt động với mức CE thấp. Bước truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo phủ sóng được tăng cường (EC) bit đơn và chỉ báo mức phủ sóng được tăng cường (EC). Bước truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai có thể bao gồm việc truyền báo cáo đo từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước nhận từ trạm cơ sở thứ hai báo nhận yêu cầu chuyển giao, trong đó báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE). Phương pháp này có thể còn bao gồm bước truyền bởi trạm cơ sở thứ nhất tới thiết bị người sử dụng (UE) thông báo tái cấu hình kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), trong đó thông báo tái cấu hình kết nối RRC bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) cho trạm cơ sở thứ hai.

Thiết bị làm ví dụ có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý; và ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: truyền tín hiệu từ

thiết bị đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa thiết bị và trạm cơ sở thứ hai, trong đó thiết bị ít nhất là một phần của trạm cơ sở thứ nhất, nhận thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi thiết bị từ trạm cơ sở thứ hai. Bước truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai có thể dựa, ít nhất một phần, vào báo cáo đo nhận được bởi thiết bị từ thiết bị người sử dụng (UE). Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: xác định, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi thiết bị từ trạm cơ sở thứ hai, xem có truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai hay không. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: thực hiện, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, ít nhất một trong số: tạo cấu hình cấu hình đo dành riêng cho CE; xác định tiêu chuẩn mức CE; và quyết định mức CE cho UE sử dụng trong trạm cơ sở thứ hai. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi thiết bị từ trạm cơ sở thứ hai, trong đó trạm cơ sở thứ hai là trạm cơ sở liền kề, so sánh trạm cơ sở thứ hai với ít nhất một trạm cơ sở liền kề khác, và thiết bị này chọn: trạm cơ sở liền kề có một tế bào trong đó UE có thể hoạt động trong chế độ phủ sóng thông thường; hoặc nếu UE phải hoạt động trong chế độ CE thay vì chế độ phủ sóng thông thường, trạm cơ sở liền kề có tế bào trong đó UE hoạt động với mức CE thấp. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai bao gồm ít nhất một trong số: chỉ báo phủ sóng được tăng cường (EC) bit đơn và chỉ báo mức phủ sóng được tăng cường (EC). Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai bao gồm

truyền báo cáo đo UE từ thiết bị đến trạm cơ sở thứ hai. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: nhận từ trạm cơ sở thứ hai báo nhận yêu cầu chuyển giao, trong đó báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE). Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: truyền bởi thiết bị đến thiết bị người sử dụng (UE) thông báo tái cấu hình kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), trong đó thông báo tái cấu hình kết nối RRC bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) cho trạm cơ sở thứ hai.

Một phương án làm ví dụ của sáng chế có thể đề xuất thiết bị lưu trữ chương trình lâu dài đọc được bằng máy, thiết bị lưu trữ này bao gồm các lệnh chương trình thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm: truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, nhận thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Phương pháp này có thể còn bao gồm, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, trạm cơ sở thứ nhất truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai. Bước truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai có thể dựa, ít nhất một phần, vào báo cáo đo nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ thiết bị người sử dụng (UE). Các hoạt động này có thể bao gồm trạm cơ sở thứ nhất xác định, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, liệu có truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai hay không. Các hoạt động có thể bao gồm trạm cơ sở thứ nhất, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, thực hiện ít nhất một trong số: tạo cấu hình cấu hình đo dành riêng cho CE; xác định tiêu chuẩn mức CE; và quyết định mức CE cho UE sử dụng trong trạm cơ sở thứ hai. Các hoạt động này có thể bao gồm trạm cơ sở thứ nhất, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được bởi trạm cơ sở

thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, trong đó trạm cơ sở thứ hai là trạm cơ sở liền kề, so sánh trạm cơ sở thứ hai với ít nhất một trạm cơ sở liền kề khác, và trạm cơ sở thứ nhất chọn: trạm cơ sở liền kề có một tế bào trong đó UE có thể hoạt động trong chế độ phủ sóng thông thường; hoặc nếu UE phải hoạt động trong chế độ CE thay vì chế độ phủ sóng thông thường, trạm cơ sở liền kề có tế bào trong đó UE hoạt động với mức CE thấp. Bước truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo phủ sóng được tăng cường (EC) bit đơn và chỉ báo mức phủ sóng được tăng cường (EC). Bước truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai có thể bao gồm việc truyền báo cáo đo từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai. Các hoạt động này có thể còn bao gồm bước nhận bởi trạm cơ sở thứ hai báo nhận yêu cầu chuyển giao, trong đó báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE). Các hoạt động này có thể còn bao gồm truyền bởi trạm cơ sở thứ nhất tới thiết bị người sử dụng (UE) thông báo tái cấu hình kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), trong đó thông báo tái cấu hình kết nối RRC bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) cho trạm cơ sở thứ hai.

Một phương pháp ví dụ có thể bao gồm bước truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, truyền bởi trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Phương pháp này có thể còn bao gồm, dựa vào việc nhận yêu cầu chuyển giao bởi trạm cơ sở thứ hai từ trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ hai truyền báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE). Yêu cầu chuyển giao có thể bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo EC bit đơn và chỉ báo mức EC, và trong đó thông tin được truyền trong báo nhận yêu cầu chuyển giao dựa, ít nhất một phần vào chỉ báo nhận được bởi trạm cơ sở thứ hai. Yêu cầu chuyển giao bao gồm

thông tin từ báo cáo đo nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ thiết bị người sử dụng (UE). Trạm cơ sở thứ hai có thể xác định mức CE cho UE dựa vào báo cáo đo.

Một thiết bị làm ví dụ có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý; và ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, trong đó thiết bị ít nhất là một phần của trạm cơ sở thứ hai, truyền đến trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: dựa vào việc nhận yêu cầu chuyển giao bởi trạm cơ sở thứ hai từ trạm cơ sở thứ nhất, truyền báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE). Yêu cầu chuyển giao có thể bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo EC bit đơn và chỉ báo mức EC, và trong đó thông tin được truyền trong báo nhận yêu cầu chuyển giao dựa, ít nhất một phần vào chỉ báo nhận được bởi trạm cơ sở thứ hai. Yêu cầu chuyển giao có thể bao gồm thông tin từ báo cáo đo nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ thiết bị người sử dụng (UE). Trạm cơ sở thứ hai có thể xác định mức CE cho UE dựa vào báo cáo đo.

Một phương án làm ví dụ của sáng chế có thể đề xuất thiết bị lưu trữ chương trình lâu dài đọc được bằng máy, thiết bị lưu trữ này bao gồm các lệnh chương trình thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm: truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất trong mạng; và trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, truyền đến trạm cơ sở thứ nhất thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng

cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Các hoạt động này có thể còn bao gồm, dựa vào việc nhận yêu cầu chuyển giao bởi trạm cơ sở thứ hai từ trạm cơ sở thứ nhất, trạm cơ sở thứ hai truyền báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE). Yêu cầu chuyển giao có thể bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo EC bit đơn và chỉ báo mức EC, và trong đó thông tin được truyền trong báo nhận yêu cầu chuyển giao dựa, ít nhất một phần vào chỉ báo nhận được bởi trạm cơ sở thứ hai. Yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin từ báo cáo đo nhận được bởi trạm cơ sở thứ nhất từ thiết bị người sử dụng (UE). Trạm cơ sở thứ hai có thể xác định mức CE cho UE dựa vào báo cáo đo.

Một phương pháp làm ví dụ bao gồm bước nhận bởi thiết bị người sử dụng (UE) từ trạm cơ sở thứ nhất lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE); và truyền tín hiệu bởi thiết bị người sử dụng (UE) đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng (UE).

Thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) có thể bao gồm thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chỉ phí thấp được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai. Bước truyền mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) có thể bao gồm việc truyền mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) được kết hợp với mức CE được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai. Thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng có thể bao gồm các mào đầu cấp phát tài nguyên và chuyên dụng.

Một thiết bị làm ví dụ có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý; và ít nhất một bộ

nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị: nhận từ trạm cơ sở thứ nhất lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE); và truyền tín hiệu đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng (UE).

Bước truyền mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) có thể bao gồm việc truyền mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) được kết hợp với mức CE được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai. Thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng có thể bao gồm các mào đầu cấp phát tài nguyên và chuyên dụng.

Một phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị lưu trữ chương trình lâu dài được bằng máy, thiết bị lưu trữ này bao gồm các lệnh chương trình thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm: nhận từ trạm cơ sở thứ nhất lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE); và truyền tín hiệu bởi thiết bị người sử dụng (UE) đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng (UE).

Bước truyền mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) có thể bao gồm việc truyền mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) được kết hợp với mức CE được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai. Thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng có thể bao gồm các mào đầu cấp phát tài nguyên và chuyên dụng.

Một thiết bị làm ví dụ có thể được đề xuất bao gồm phương tiện để truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và phương tiện để nhận bởi trạm cơ sở thứ nhất, trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Một thiết bị làm ví dụ có thể được đề xuất bao gồm phương tiện để truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất trong mạng; và phương tiện để truyền bởi trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất, trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, thông tin liên quan đến ít nhất một trong số: liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai, liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và các tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

Một thiết bị làm ví dụ có thể được đề xuất bao gồm phương tiện để nhận bởi thiết bị người sử dụng (UE) từ trạm cơ sở thứ nhất lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE); và phương tiện để truyền tín hiệu bởi thiết bị người sử dụng (UE) đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được bởi thiết bị người sử dụng (UE).

Kết hợp bất kỳ của một hoặc nhiều (các) vật ghi đọc được bằng máy tính có thể được sử dụng làm bộ nhớ. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi tín hiệu đọc được bằng máy tính hoặc vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính. Vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính không bao gồm tín hiệu lan truyền và có thể là, ví dụ, nhưng không giới hạn ở, hệ thống, thiết bị, hoặc phương tiện điện tử, từ, quang, điện từ, hồng ngoại, hoặc bán dẫn, hoặc kết hợp bất kỳ của các phần nêu trên. Các ví dụ cụ thể hơn (danh sách không hạn chế) của vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm: kết nối

điện có một hoặc nhiều dây dẫn, đĩa máy tính di động, đĩa cứng, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (erasable programmable read-only memory - EPROM hoặc bộ nhớ nhanh), sợi quang, bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén di động (compact disc read-only memory - CD-ROM), thiết bị lưu trữ quang, thiết bị lưu trữ từ tính, hoặc kết hợp bất kỳ của các phần nêu trên.

Cần hiểu rằng phần mô tả trên chỉ mang tính minh họa. Nhiều phương án thay thế và cải biến có thể được đưa ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, các dấu hiệu được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc có thể được kết hợp với nhau theo các tổ hợp phù hợp bất kỳ. Ngoài ra, các dấu hiệu từ các phương án khác nhau được mô tả trên có thể được kết hợp có chọn lọc thành một phương án mới. Theo đó, phần mô tả này được dự định bao gồm tất cả các thay thế, cải biến, và thay đổi mà nằm trong phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chuyển giao để tăng cường phủ sóng, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, tại thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) từ trạm cơ sở thứ nhất, lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (physical random access channel - PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (coverage enhancement - CE); và

truyền tín hiệu từ thiết bị người sử dụng (UE) đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu này bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được tại thiết bị người sử dụng (UE).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) bao gồm thông tin có liên quan đến ít nhất một trong số:

liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không,

mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai,

liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và

tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước truyền tín hiệu đến trạm cơ sở thứ hai bao gồm bước truyền mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) được kết hợp với mức tăng cường phủ sóng (CE) được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) bao gồm các mào đầu cấp phát tài nguyên và chuyên dụng.

5. Thiết bị chuyển giao để tăng cường phủ sóng, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị thực hiện:

nhận, tại thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) từ trạm cơ sở thứ nhất, lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (physical random access channel - PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (coverage enhancement - CE); và

truyền tín hiệu đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu này bao gồm mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được tại thiết bị người sử dụng (UE).

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) bao gồm thông tin có liên quan đến ít nhất một trong số:

liệu tăng cường phủ sóng (CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không,

mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai,

liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và

tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

7. Thiết bị theo điểm 5, trong đó bước truyền tín hiệu đến trạm cơ sở thứ hai bao gồm bước truyền mào đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) được kết hợp với mức tăng cường phủ sóng (CE) được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai.

8. Thiết bị theo điểm 5, trong đó thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) bao gồm các mào đầu cấp phát tài nguyên và chuyên dụng.

9. Thiết bị chuyển giao để tăng cường phủ sóng, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị thực hiện:

truyền tín hiệu từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và

nhận tại trạm cơ sở thứ nhất, trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, thông tin liên quan đến ít nhất một trong số:

liệu tăng cường phủ sóng (coverage enhancement - CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không,

mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai,

liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và

tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện:

truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được từ trạm cơ sở thứ hai.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện:

xác định, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được tại trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, liệu có truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai hay không.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này:

thực hiện, dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được tại trạm cơ sở thứ nhất từ trạm cơ sở thứ hai, ít nhất một trong số:

tạo cấu hình cho cấu hình đo dành riêng cho tăng cường phủ sóng (CE);

xác định tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE); và

quyết định mức tăng cường phủ sóng (CE) cho thiết bị người sử dụng (UE) để sử dụng trong trạm cơ sở thứ hai.

13. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này:

dựa ít nhất một phần vào thông tin nhận được từ trạm cơ sở thứ hai, trong đó trạm cơ sở thứ hai là trạm cơ sở liền kề, so sánh trạm cơ sở thứ hai với ít nhất một trạm cơ sở liền kề khác, và chọn:

trạm cơ sở liền kề có một tế bào trong đó thiết bị người sử dụng (UE) có thể hoạt động trong chế độ phủ sóng thông thường; hoặc

nếu thiết bị người sử dụng (UE) phải hoạt động trong chế độ tăng cường phủ sóng (CE) thay vì chế độ phủ sóng thông thường, trạm cơ sở liền kề có tế bào trong đó thiết bị người sử dụng (UE) hoạt động với mức tăng cường phủ sóng (CE) thấp.

14. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện:

truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai bao gồm ít nhất một trong số: chỉ báo phủ sóng được tăng cường (enhanced coverage - EC) bit đơn và chỉ báo mức phủ sóng được tăng cường (EC).

15. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện:

truyền yêu cầu chuyển giao đến trạm cơ sở thứ hai bao gồm việc truyền báo cáo đo của thiết bị người sử dụng từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai.

16. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện:

nhận tại trạm cơ sở thứ hai báo nhận yêu cầu chuyển giao, trong đó báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE).

17. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này thực hiện:

truyền tới thiết bị người sử dụng (UE) thông báo tái cấu hình kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource contro - RRC), trong đó thông báo tái cấu hình kết nối RRC bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) cho trạm cơ sở thứ hai.

18. Thiết bị chuyển giao để tăng cường phủ sóng, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ lâu dài bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị thực hiện:

truyền các tín hiệu từ trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất trong mạng; và

truyền đến trạm cơ sở thứ nhất, trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, thông tin liên quan đến ít nhất một trong số:

liệu tăng cường phủ sóng (coverage enhancement - CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không,

mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai,

liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và

tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị này:

dựa vào việc nhận yêu cầu chuyển giao tại trạm cơ sở thứ hai từ trạm cơ sở thứ nhất, truyền báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (physical random access channel - PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE).

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó yêu cầu chuyển giao bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo phủ sóng được tăng cường (enhanced coverage - EC) bit đơn và chỉ báo mức phủ sóng được tăng cường (EC), và trong đó thông tin được truyền trong báo nhận yêu

cầu chuyển giao dựa, ít nhất một phần vào chỉ báo nhận được tại trạm cơ sở thứ hai.

21. Thiết bị theo điểm 19, trong đó yêu cầu chuyển giao bao gồm thông tin từ báo cáo đo nhận được tại trạm cơ sở thứ nhất từ thiết bị người sử dụng (user equipment - UE).

22. Thiết bị theo điểm 18, trong đó trạm cơ sở thứ hai xác định mức tăng cường phủ sóng (CE) cho thiết bị người sử dụng (UE) dựa vào báo cáo đo.

23. Thiết bị lưu trữ chương trình lâu dài đọc được bằng máy, thiết bị lưu trữ này bao gồm các lệnh chương trình thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm:

nhận từ trạm cơ sở thứ nhất lệnh chuyển giao bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (physical random access channel - PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (coverage enhancement - CE); và

truyền tín hiệu từ thiết bị người sử dụng (user equipment - UE) đến trạm cơ sở thứ hai, trong đó tín hiệu này bao gồm mã đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH), trong đó mã đầu của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) dựa ít nhất một phần vào thông tin liên quan đến các tài nguyên của kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH) liên quan đến tăng cường phủ sóng (CE) nhận được tại thiết bị người sử dụng (UE).

24. Thiết bị lưu trữ chương trình lâu dài đọc được bằng máy, thiết bị lưu trữ này bao gồm các lệnh chương trình thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm:

truyền các tín hiệu từ trạm cơ sở thứ nhất đến trạm cơ sở thứ hai trong mạng; và

trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, nhận thông tin liên quan đến ít nhất một trong số:

liệu tăng cường phủ sóng (coverage enhancement - CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không,

mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai,

liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và

tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

25. Thiết bị lưu trữ chương trình lâu dài đọc được bằng máy, thiết bị lưu trữ này bao gồm các lệnh chương trình thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm:

truyền các tín hiệu từ trạm cơ sở thứ hai đến trạm cơ sở thứ nhất trong mạng; và

trong khi thiết lập giao diện hoặc cập nhật giao diện giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai, truyền thông tin liên quan đến ít nhất một trong số:

liệu tăng cường phủ sóng (coverage enhancement - CE) có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không,

mức tăng cường phủ sóng (CE) tối đa được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai,

liệu tăng cường phủ sóng (CE) chi phí thấp có được hỗ trợ bởi trạm cơ sở thứ hai hay không, và

tiêu chuẩn mức tăng cường phủ sóng (CE) tại trạm cơ sở thứ hai.

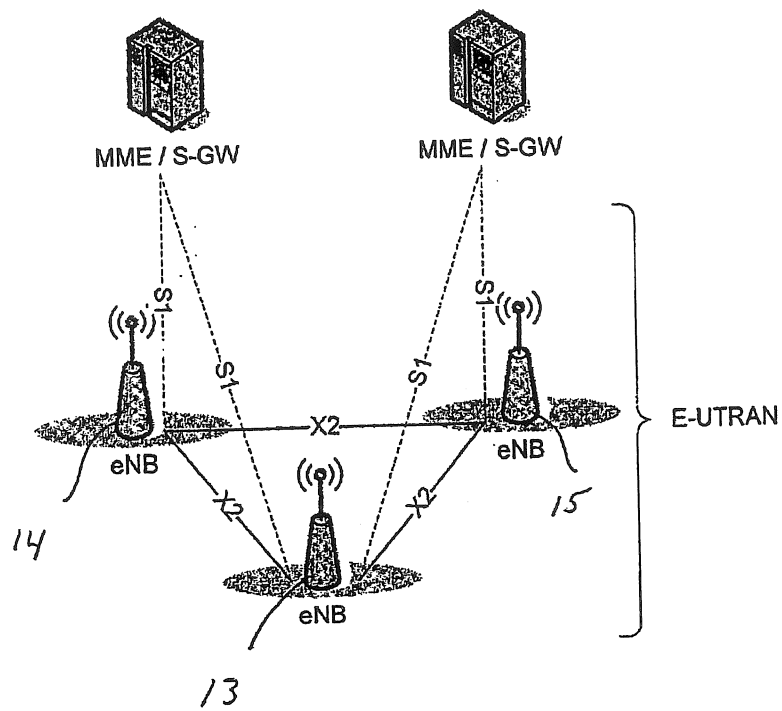


Fig 1

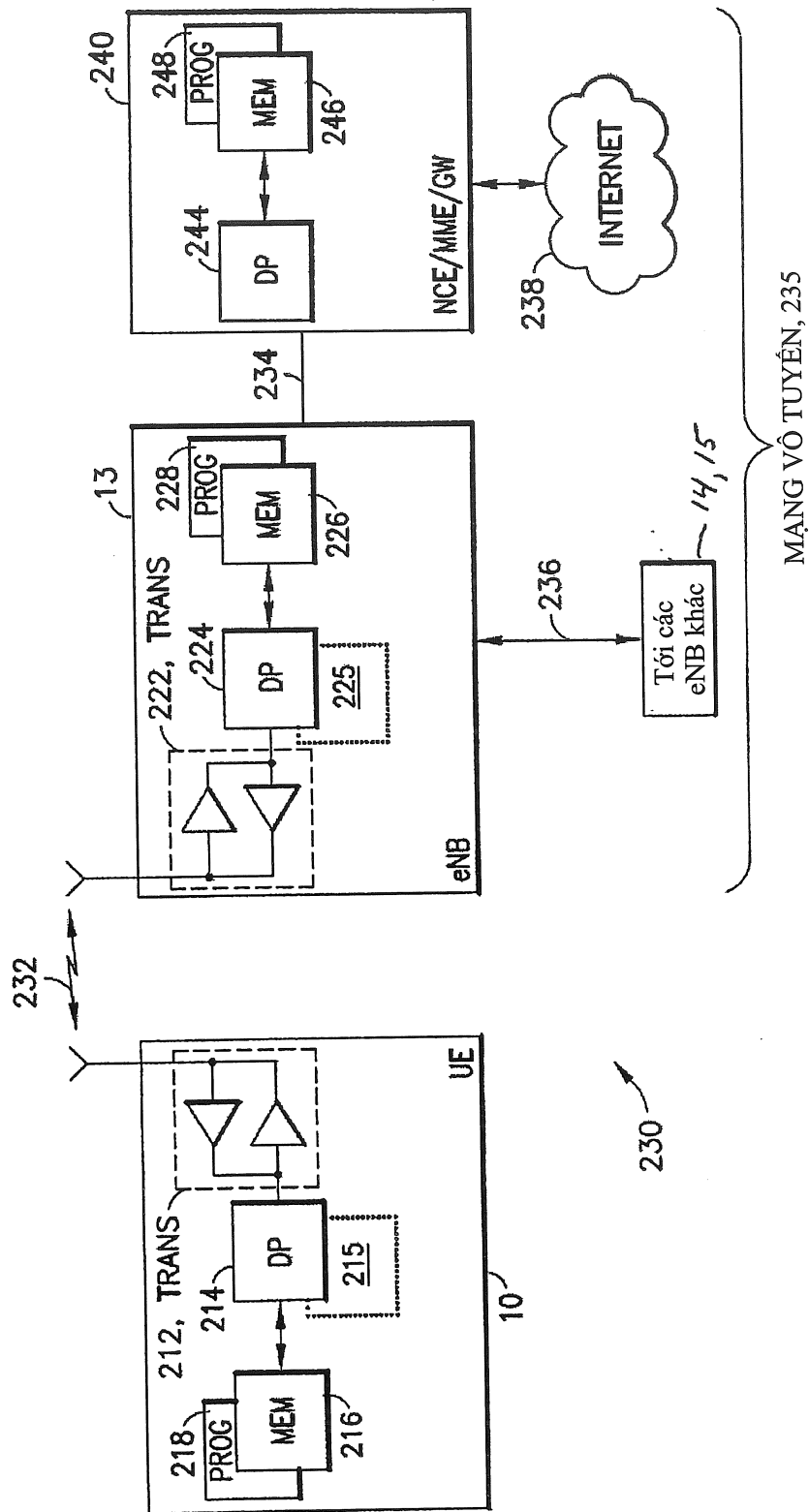


Fig. 2

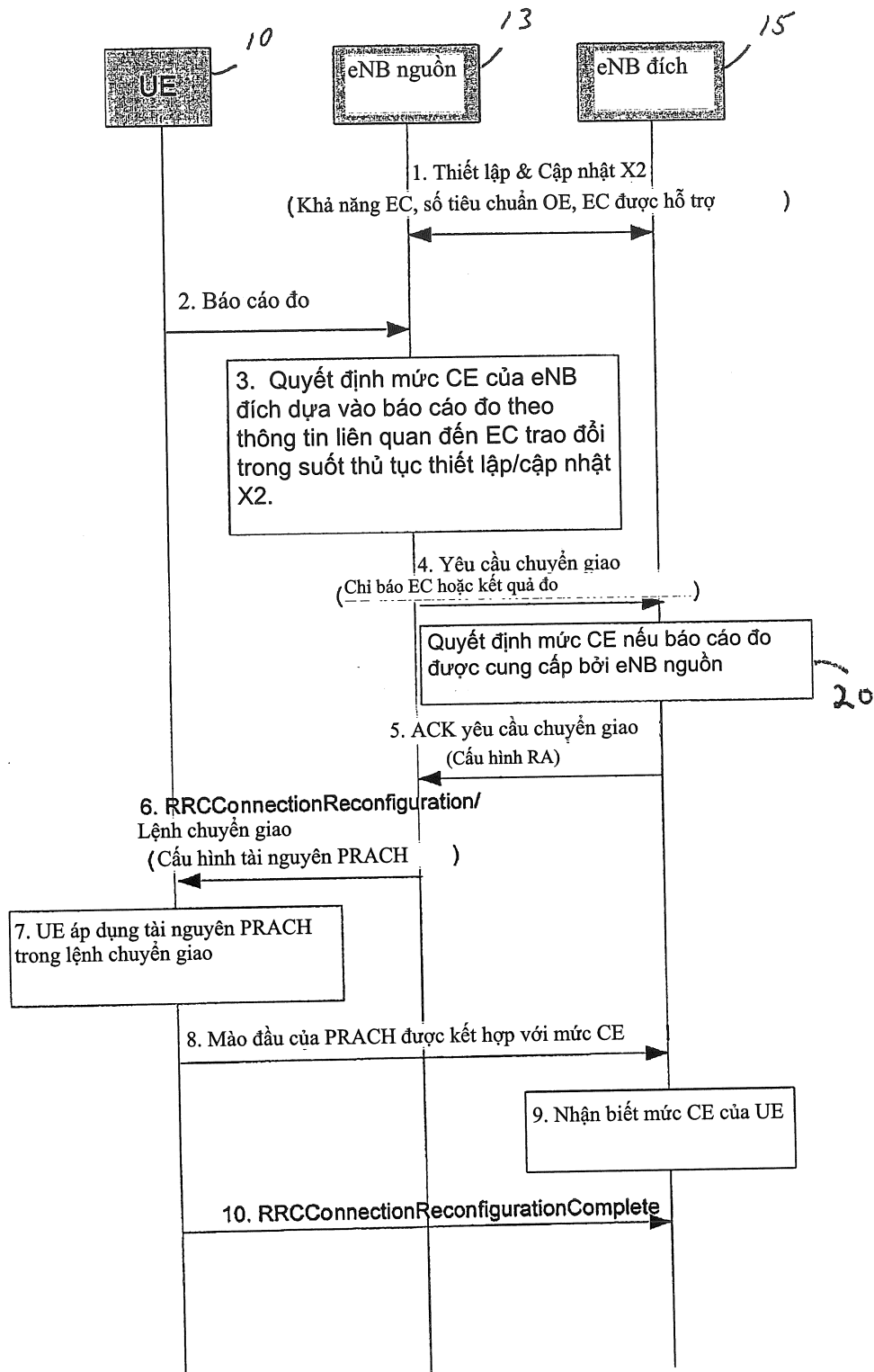


Fig 3

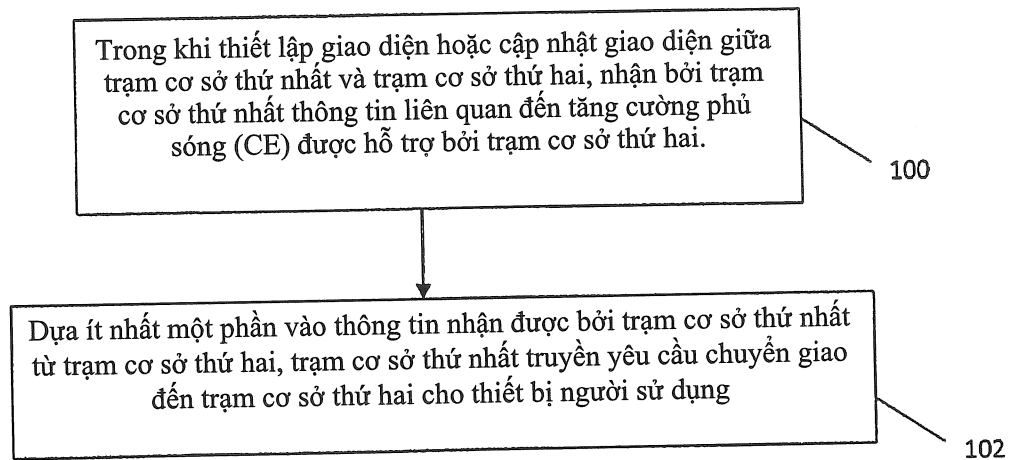


Fig 4

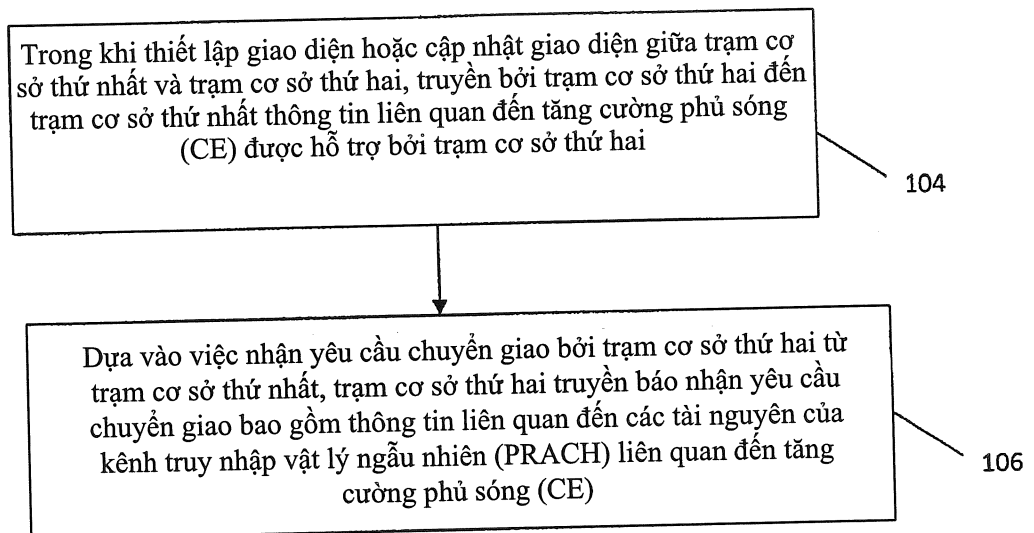


Fig 5

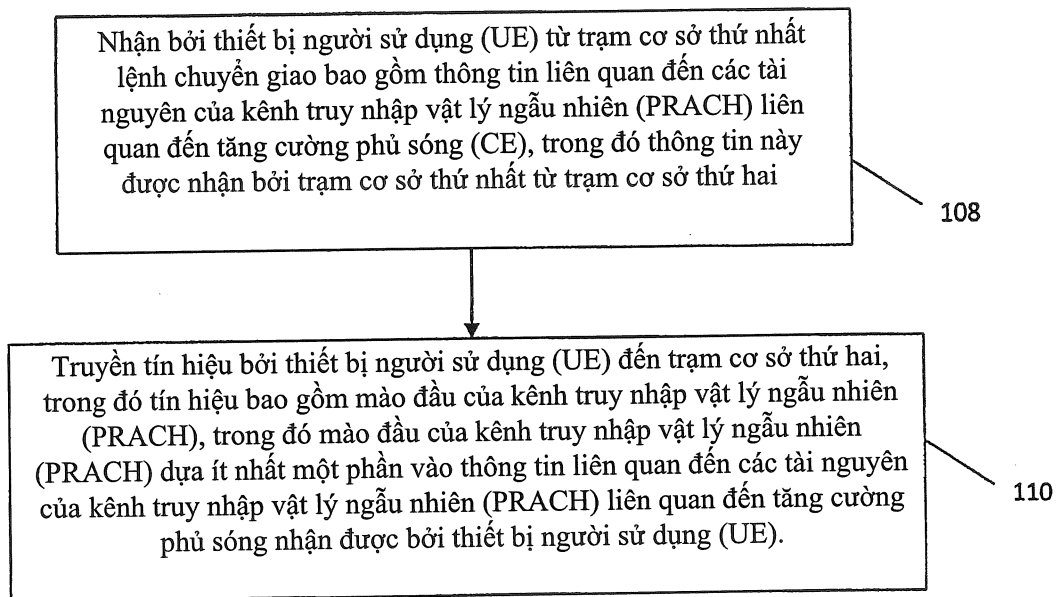


Fig 6