



(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) 
1-0022943

(51)⁷ H04W 24/10, 24/02

(13) B

(21) 1-2016-02679

(22) 18.07.2014

(86) PCT/CN2014/082473 18.07.2014

(87) WO2015/106553 23.07.2015

(30) PCT/CN2014/070811 17.01.2014 CN

(45) 27.01.2020 382

(43) 25.10.2016 343

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

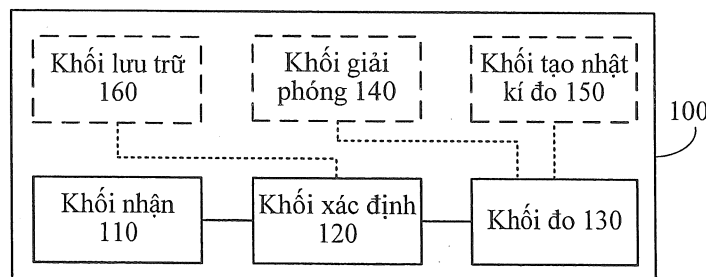
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) LI, Bingzhao (CN), YANG, Xiaodong (CN)

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

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐO MỨC ĐỘ GIẢM THIỂU VIỆC KIỂM THỬ BẰNG CÁCH CHẠY XE ĐƯỢC GHI NHẬT KÍ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng (User Equipment - UE), thiết bị mạng, và phương pháp đo mức độ giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách chạy xe (Minimization of Drive Test - MDT) được ghi nhật kí. UE này bao gồm: khối nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách chạy xe MDT được ghi nhật kí; khối xác định, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà khối nhận nhận được, nhóm dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí; khối đo, được tạo cấu hình để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo này khi khối xác định xác định được rằng MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí là đang được nhận, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí. Theo các phương án của sáng chế, nhóm MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và thông số đo, mà được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, và việc đo MDT được ghi nhật kí được thực hiện dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, là đang được nhận, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, cụ thể là đề cập đến thiết bị người dùng (User Equipment UE), thiết bị mạng, và phương pháp đo mức độ giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách chạy xe (Minimization of Drive Test - MDT) được ghi nhận kí.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông không dây hiện nay, nhà điều hành phải tốn nhiều công sức thủ công cho việc lập kế hoạch, triển khai, tối ưu hoá, và bảo dưỡng mạng. Đặc biệt là, trong quá trình tối ưu hoá và bảo dưỡng, để đảm bảo hiệu suất phủ sóng của mạng, thì các thông số khác nhau của mạng thường được thu thập theo cách kiểm thử bằng cách chạy xe thủ công, để phát hiện các vấn đề mạng. Cách này có chi phí cao và hiệu quả thấp.

Để giải quyết các vấn đề này, dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP) đã giới thiệu công nghệ đo MDT. Theo công nghệ đo MDT này, mạng và UE sẽ tự động thu thập thông tin đo để hỗ trợ việc phân tích các vấn đề mạng, để giảm gánh nặng cho việc kiểm thử bằng cách chạy xe thủ công và có thể thu được thông tin đo không dây của vùng mà ở đó việc kiểm thử bằng cách chạy xe thông thường không thể được thực hiện. Việc đo MDT có thể bao gồm việc đo MDT được ghi nhận kí (Logged MDT), và việc đo MDT được ghi nhận kí có nghĩa là UE định kì thực hiện việc đo MDT và thu thập thông tin đo. Việc đo MDT được ghi nhận kí làm cho việc phân tích các vấn đề mạng trở nên hiệu quả hơn; tuy nhiên, hiện nay chưa có cơ chế cụ thể nào đối với việc đo MDT được ghi nhận kí.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất UE, thiết bị mạng, và phương pháp đo MDT được ghi nhật kí, để có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng bao gồm: khối nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách chạy xe (minimization of drive test - MDT) được ghi nhật kí; khối xác định, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà khối nhận nhận được, dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí; và khối đo, được tạo cấu hình để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí là đang được nhận, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Theo khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, thiết bị người dùng này còn bao gồm: khối lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ danh sách mạng di động đất liền công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN); và khối xác định được tạo cấu hình cụ thể để xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà khối nhận nhận được và danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào (ô) thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ.

Theo khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, khối đo còn được tạo cấu hình để: theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không; và thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, khối đo được tạo cấu hình cụ thể để: thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, thiết bị người dùng này còn bao gồm khối giải phóng, được tạo cấu hình để giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nếu khối đo chưa theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba hoặc thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, khoảng thời gian theo dõi là một trong số: khoảng thời gian theo dõi được tạo cấu hình trước, và khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Theo cách thức bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ hai đến thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, khối đo được tạo cấu hình cụ thể để: nếu thiết bị người dùng này đang ở trạng thái rảnh, khi xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, thì

theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

Theo khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, khối đo được tạo cấu hình cụ thể để: nếu thiết bị người dùng này ở trạng thái rảnh, thì thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nếu xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, là đang được nhận.

Theo khía cạnh thứ nhất và bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí; và thiết bị người dùng này còn bao gồm: khối tạo nhật kí đo, được tạo cấu hình để tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó nhật kí đo này bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Theo cách thức bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ hai đến thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín, thiết bị người dùng này còn bao gồm: khối tạo nhật kí đo, được tạo cấu hình để tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó nhật kí đo này bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo

cách thức thực hiện khả thi thứ mười, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí; và nhật kí đo còn bao gồm khoảng thời gian giữa thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Theo khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm bộ nhận dạng mạng dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số (Multimedia Broadcast Multicast Service Single Frequency Network - MBSFN), và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này; và

khối đo được tạo cấu hình cụ thể để: xác định kênh phát đa điểm vật lý (Physical Multicast Channel - PMCH) được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo nêu trên, công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ) của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Theo khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ mười của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này; và

khối đo được tạo cấu hình cụ thể để: xác định kênh phát đa điểm vật lý (Physical Multicast Channel - PMCH) được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí;

xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và

đo, theo thông số đo nêu trên, công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ) của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Theo khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc các PLMN tương ứng với các MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN này.

Theo khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười lăm, khối đo được tạo cấu hình cụ thể để đo, theo thông số đo nêu trên, tỉ lệ tổn thất gói của MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng bao gồm: khối nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách chạy xe (minimization of drive test - MDT) được ghi nhật kí;

khối xác định, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà khối nhận nhận được, nhóm dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí; và khối đo, được tạo cấu hình để theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không; và khối đo này được tạo cấu hình để: thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nêu trên.

Theo khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, thiết bị người dùng này còn bao gồm: khối lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ danh sách mạng di động đất liền công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN); và khối xác định được tạo cấu hình cụ thể để xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và danh sách mạng di động đất liền công cộng PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ.

Theo khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, khối đo được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số

đo nêu trên khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, đã bắt đầu.

Theo khía cạnh thứ hai hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thiết bị người dùng này còn bao gồm khối giải phóng, được tạo cấu hình để giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nếu khối đo chưa theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, khoảng thời gian theo dõi này là một trong số: khoảng thời gian theo dõi được tạo cấu hình trước, và khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Theo khía cạnh thứ hai hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, khối đo được tạo cấu hình cụ thể để: nếu thiết bị người dùng này đang ở trạng thái rảnh, khi xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, thì theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

Theo khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc

đo MDT được ghi nhật kí, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này, hoặc các PLMN tương ứng với các MBMS này là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị mạng bao gồm: khối xác định, được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách chạy xe (minimization of drive test - MDT) được ghi nhật kí; và khối gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Theo khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm khoảng thời gian theo dõi, trong đó khoảng thời gian theo dõi này được thiết bị người dùng dùng để theo dõi xem có bắt đầu nhận dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, hay không.

Theo khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Theo khía cạnh thứ ba, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng mạng dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số MBSFN và ít nhất một bộ nhận dạng kênh phát đa điểm vật lý PMCH.

Theo khía cạnh thứ ba hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, thông tin cấu hình MDT

được ghi nhật kí nêu trên không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp đo MDT được ghi nhật kí, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị người dùng, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí; xác định, bởi thiết bị người dùng này theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhóm dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này; và thực hiện, bởi thiết bị người dùng này, việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí là đang được nhận, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Theo khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, bước xác định, bởi thiết bị người dùng theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và danh sách mạng di động đất liền công cộng PLMN được lưu giữ bởi thiết bị người dùng này, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN này, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN này.

Theo khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, phương pháp này còn bao gồm các bước: theo dõi, bởi thiết bị người dùng nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi

nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không; và thực hiện, bởi thiết bị người dùng này, việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, bước thực hiện, bởi thiết bị người dùng này, việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, là bước: thực hiện, bởi thiết bị người dùng này, việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, phương pháp này còn bao gồm bước: giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nếu thiết bị người dùng không theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba và thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, khoảng thời gian theo dõi là một trong số: khoảng thời gian theo dõi được tạo cấu hình trước, và khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Theo bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ hai đến thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, bước theo dõi, bởi thiết bị người dùng nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không, là bước: nếu thiết bị người dùng

đang ở trạng thái rảnh, khi xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, thì theo dõi, bởi thiết bị người dùng này, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

Theo khía cạnh thứ tư hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, bước thực hiện, bởi thiết bị người dùng, việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, là đang được nhận, là bước: nếu thiết bị người dùng này ở trạng thái rảnh, thì thực hiện, bởi thiết bị người dùng này, việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nếu xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, là đang được nhận.

Theo khía cạnh thứ tư hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí; và phương pháp này còn bao gồm bước: tạo ra, bởi thiết bị người dùng này, nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó nhật kí đo này bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Theo khía cạnh thứ tư hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ hai đến thứ sáu của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín, phương pháp này còn bao gồm bước: tạo ra, bởi thiết bị người dùng, nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó nhật kí đo này bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết

quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí; và nhật kí đo còn bao gồm khoảng thời gian giữa thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Theo khía cạnh thứ tư hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm bộ nhận dạng mạng dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số (Multimedia Broadcast Multicast Service Single Frequency Network - MBSFN), và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này; và

bước thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nêu trên là các bước: xác định kênh phát đa điểm vật lý (Physical Multicast Channel - PMCH) được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo nêu trên, công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ) của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Theo khía cạnh thứ tư hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ mười của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực

hiện khả thi thứ mười hai, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này; và

xác định kênh phát đa điểm vật lý (Physical Multicast Channel - PMCH) được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí;

xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và

đo, theo thông số đo nêu trên, công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ) của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Theo khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc các PLMN tương ứng với các MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN này.

Theo khía cạnh thứ tư hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười lăm, bước thực hiện việc

đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nêu trên là bước: đo, theo thông số đo này, tỉ lệ tổn thất gói của MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương pháp đo MDT được ghi nhật kí, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị người dùng, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí; xác định, bởi thiết bị người dùng này theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhóm dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này; theo dõi, bởi thiết bị người dùng nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không; và thực hiện, bởi thiết bị người dùng, việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nêu trên.

Theo khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, bước xác định, bởi thiết bị người dùng theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhóm dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, là bước: xác định, bởi thiết bị người dùng theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và danh sách mạng di động đất liền công cộng PLMN được lưu giữ bởi thiết bị người dùng này, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN này, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi

MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN này.

Theo khía cạnh thứ năm hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, bước thực hiện, bởi thiết bị người dùng này, việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, là bước: thực hiện, bởi thiết bị người dùng này, việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo khía cạnh thứ năm hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, phương pháp này còn bao gồm bước giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nếu thiết bị người dùng không theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, khoảng thời gian theo dõi này là một trong số: khoảng thời gian theo dõi được tạo cấu hình trước, và khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Theo khía cạnh thứ năm hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, bước theo dõi, bởi thiết bị người dùng nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không, là bước: nếu thiết bị người dùng đang ở trạng thái rảnh, khi xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, thì theo dõi, bởi thiết bị người dùng này, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt

việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

Theo khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc các PLMN tương ứng với các MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN này.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất phương pháp đo MDT được ghi nhật kí, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách chạy xe MDT được ghi nhật kí; và gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Theo khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm khoảng thời gian theo dõi, trong đó khoảng thời gian theo dõi này được thiết bị người dùng dùng để theo dõi xem có bắt đầu nhận dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, hay không.

Theo khía cạnh thứ sáu hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình

MDT được ghi nhật kí này.

Theo khía cạnh thứ sáu hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng mạng dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số MBSFN và ít nhất một bộ nhận dạng kênh phát đa điểm vật lý PMCH.

Theo khía cạnh thứ sáu hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, nhóm MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và thông số đo, mà được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, và việc đo MDT được ghi nhật kí được thực hiện dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS thuộc nhóm này là đang được nhận, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kĩ thuật của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau sẽ mô tả sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo, vốn cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kĩ thuật tương ứng có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa vào các hình vẽ kèm theo này mà không cần đến hoạt động có tính sáng tạo nào, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của UE theo một phương án của sáng chế;

Fig.2a là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của UE theo phương án khác của sáng chế;

Fig.2b là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của UE theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4a là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của UE theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4b là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mạng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp đo MDT được ghi nhận kí theo một phương án của sáng chế;

Fig.6a là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp đo MDT được ghi nhận kí theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6b là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp đo MDT được ghi nhận kí theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp đo MDT được ghi nhận kí theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp đo MDT được ghi nhận kí theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp đo MDT được ghi nhận kí theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp đo MDT được ghi nhận kí theo phương án khác của sáng chế; và

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ dòng thời gian của phép đo MDT được ghi nhận kí theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau sẽ mô tả rõ các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án thực hiện sáng chế. Tất nhiên là các phương án được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án của

sáng chế. Tất cả các phương án khác mà người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này có thể tạo ra dựa trên các phương án này của sáng chế mà không cần đến hoạt động sáng tạo nào thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được áp dụng vào các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn: hệ thống GSM (Global System of Mobile communication - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), hệ thống CDMA (Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã), hệ thống WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã băng rộng), hệ thống GPRS (General Packet Radio Service - dịch vụ vô tuyến gói chung), hệ thống LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), và hệ thống UMTS (Universal Mobile Telecommunication System - hệ thống viễn thông di động đa năng).

Theo phương án này của sáng chế, UE cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal - MT), thiết bị người dùng di động, v.v., và có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi thông qua mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN). Thiết bị người dùng có thể là thiết bị đầu cuối di động, chẳng hạn điện thoại di động (còn được gọi là điện thoại "tế bào") và máy tính có thiết bị đầu cuối di động. Ví dụ, thiết bị người dùng có thể là thiết bị cầm tay, thiết bị bỏ túi, thiết bị được tích hợp trong máy tính, hoặc thiết bị di động gắn trên xe.

Trong hệ thống truyền thông khác, thì thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị khác. Ví dụ, thiết bị mạng này có thể là bộ điều khiển trạm gốc (Base Station Controller - BSC), bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller - RNC), NodeB cải tiến (evolved Node B - eNB hay e-NodeB) trong hệ thống LTE, trạm gốc (NodeB) trong hệ thống WCDMA, v.v..

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của UE theo một phương án của sáng chế. UE 100 trên Fig.1 bao gồm khối nhận 110, khối xác định 120, và khối điều khiển 130.

Khối nhận 110 nhận thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí. Khối xác định 120 xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà khối nhận 110 nhận được, nhóm dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí. Khối đo 130 thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí là đang được nhận, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Theo phương án này của sáng chế, nhóm MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và thông số đo, mà được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, và việc đo MDT được ghi nhật kí được thực hiện dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, là đang được nhận, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE này có thể còn bao gồm khối lưu trữ 160. Khối lưu trữ 160 có thể lưu giữ danh sách mạng di động đất liền công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN). Khối xác định 120 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà khối nhận 110 nhận được và danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ 160, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ 160, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ 160.

Một cách tùy ý, theo một phương án, khối đo 130 có thể theo dõi, nếu

xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

Khối đo 130 có thể còn thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khối đo 130 có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE này có thể còn bao gồm khối giải phóng 140. Nếu khối đo 130 không theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì khối giải phóng 140 có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khoảng thời gian theo dõi này có thể là một trong số: khoảng thời gian theo dõi được tạo cấu hình trước, và khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi UE 100 ở trạng thái rảnh, thì khối xác định 120 có thể xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhóm dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu UE 100 ở trạng thái rảnh, thì khối đo 120 có thể theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT

được ghi nhật kí này, hay không.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu UE 100 ở trạng thái rảnh, thì khối đo 120 thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nêu trên nếu xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, là đang được nhận.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

UE này có thể còn bao gồm khối tạo nhật kí đo 150.

Khối tạo nhật kí đo 150 có thể tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó nhật kí đo này bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu khối đo 130 thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nêu trên khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì khối tạo nhật kí đo 150 có thể tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó nhật kí đo này bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Ví dụ, thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, có thể được xác định bởi khối đo 130 bằng cách liên tục theo dõi. Theo cách khác,

khi bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì khối nhận 110 báo cho khối đo 130 về thời điểm bắt đầu hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, tức là thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng đã bắt đầu hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, có thể được khối nhận 110 thông báo cho khối đo 130.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này. Nhật kí đo này có thể còn bao gồm khoảng thời gian giữa thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm bộ nhận dạng mạng dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số (Multimedia Broadcast Multicast Service Single Frequency Network - MBSFN), và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này.

Khối đo 130 có thể xác định kênh phát đa điểm vật lý (Physical Multicast Channel - PMCH) được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo nêu trên, công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ) của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm

MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này.

Khối đo 130 có thể xác định kênh phát đa điểm vật lý (Physical Multicast Channel - PMCH) được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo nêu trên, công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ) của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng MBMS. Nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm MBMS được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng MBMS này. Khối đo 130 có thể xác định khung con MBSFN mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó, và có thể đo, theo thông số đo nêu trên, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí. Một cách tương ứng, nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì; trong trường hợp này, MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được.

Ví dụ, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên không bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, bộ nhận dạng PMCH, và bộ nhận dạng MBMS, thì MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ 160, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc các PLMN tương ứng với các MBMS này là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ 160.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khối đo 130 có thể đo, theo thông số đo nêu trên, tỉ lệ tổn thất gói của MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

UE 100 có thể thực hiện tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.5. Do đó, các chức năng và các hoạt động cụ thể của UE 100 có thể được tìm thấy dựa vào tiến trình trên Fig.5, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Fig.2a là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của UE theo phương án khác của sáng chế. UE 200a trên Fig.2a bao gồm khối nhận 210a, khối xác định 220a, và khối đo 230a.

Khối nhận 210a nhận thông tin cấu hình giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách chạy xe (minimization of drive test - MDT) được ghi nhật kí. Khối xác định 220a xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà khối nhận 210a nhận được, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí. Khối đo 230a theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không. Khối đo 230a còn thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật

kí, đã bắt đầu, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nêu trên.

Theo phương án này của sáng chế, nhóm MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và thông số đo, mà được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, và việc đo MDT được ghi nhật kí được thực hiện dựa trên thông số đo này nếu theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS thuộc nhóm này đã bắt đầu, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE này có thể còn bao gồm khối lưu trữ 250a. Khối lưu trữ 250a này được tạo cấu hình để lưu trữ danh sách mạng di động đất liền công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN). Khối xác định 220a được tạo cấu hình cụ thể để xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà khối nhận 210a nhận được và danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ 250a, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ 250a, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ 250a.

Một cách tùy ý, theo một phương án, khối đo 230a có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE này có thể còn bao gồm khối giải phóng 240a.

Nếu khối đo 230a không theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi,

rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì khối giải phóng 240a có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khoảng thời gian theo dõi này có thể là một trong số: khoảng thời gian theo dõi được tạo cấu hình trước, và khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi UE ở trạng thái rảnh, thì khối xác định 220a có thể xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu UE 200a ở trạng thái rảnh, thì khối đo 230a có thể theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì. Trong trường hợp này, MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ 250a, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này;

hoặc các PLMN tương ứng với các MBMS này là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ 250a.

UE 200a có thể thực hiện tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.6a. Do đó, các chức năng và các hoạt động cụ thể của UE 200a có thể được tìm thấy dựa vào tiến trình trên Fig.6a, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Fig.2b là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng 200b trên Fig.2b bao gồm khối xác định 210b và khối gửi 220b.

Khối xác định 210b xác định thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí. Khối gửi 220 gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí này.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi khối gửi gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí, thì UE có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhận kí theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí này, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhận kí.

Một cách tùy ý, theo một phương án, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí nêu trên có thể bao gồm khoảng thời gian theo dõi, và khoảng thời gian theo dõi này được UE dùng để theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí, hay không.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí có thể bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng MBSFN và ít nhất một bộ nhận dạng PMCH.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí, điều này có nghĩa là MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí này có thể là MBMS

bất kì mà UE nhận được, hoặc MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có thể là MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi UE, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS nêu trên được bao gồm trong danh sách PLMN mà UE lưu giữ.

Thiết bị mạng 200b có thể thực hiện tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.6b. Do đó, các chức năng và các hoạt động cụ thể của thiết bị mạng 200b có thể được tìm thấy dựa vào tiến trình trên Fig.6b, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của UE theo phương án khác của sáng chế. UE 300 bao gồm bộ thu 310 và bộ xử lý 320.

Bộ thu 310 nhận thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí. Bộ xử lý 320 xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà bộ thu 310 nhận được, nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, và thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí là đang được nhận, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Theo phương án này của sáng chế, nhóm MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và thông số đo, mà được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, và việc đo MDT được ghi nhật kí được thực hiện dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, là đang được nhận, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE 300 có thể còn bao gồm bộ

nhớ 330. Bộ nhớ 330 lưu giữ danh sách mạng di động đất liền công cộng PLMN. Bộ xử lý 320 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà bộ thu 310 nhận được và danh sách PLMN được lưu giữ bởi bộ nhớ 330, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi bộ nhớ 330, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi bộ nhớ 330.

Một cách tùy ý, theo một phương án, bộ xử lý 320 có thể theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không. Bộ xử lý 320 có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 320 có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu bộ xử lý 320 không theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì bộ xử lý 320 có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khoảng thời gian theo dõi này có thể là một trong số: khoảng thời gian theo dõi được tạo cấu hình trước, và khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi UE 300 ở trạng thái rảnh, thì

bộ xử lý 320 có thể xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhóm dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu UE 300 ở trạng thái rảnh, thì bộ xử lý 320 có thể theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu UE 300 ở trạng thái rảnh, thì bộ xử lý 320 có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nêu trên nếu xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, là đang được nhận.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Bộ xử lý 320 có thể tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó nhật kí đo này bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu bộ xử lý 320 thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nêu trên khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì bộ xử lý 320 có thể tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó nhật kí đo này bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít

nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này. Nhật kí đo này có thể còn bao gồm khoảng thời gian giữa thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, và MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này là MBMS được truyền nhờ sử dụng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này.

Bộ xử lý 320 có thể xác định PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo nêu trên, công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ) của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này.

Bộ xử lý 320 có thể xác định kênh phát đa điểm vật lý (Physical Multicast Channel - PMCH) được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định khung con MBSFN bị

chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo nêu trên, công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ) của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì. Trong trường hợp này, MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thỏa mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi bộ nhớ 330, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi bộ nhớ 330.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 320 có thể đo, theo thông số đo nêu trên, tỉ lệ tổn thất gói của MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

UE 300 có thể thực hiện tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.5. Do đó, các chức năng và các hoạt động cụ thể của UE 300 có thể được tìm thấy dựa vào tiến trình trên Fig.5, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Fig.4a là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của UE theo phương án khác của sáng chế. UE 400a trên Fig.4a bao gồm bộ thu 410a và bộ xử lý 420a.

Bộ thu 410a nhận thông tin cấu hình giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách

chạy xe (minimization of drive test - MDT) được ghi nhật kí. Bộ xử lý 420a xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà bộ thu 410a nhận được, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí. Bộ xử lý 420a theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không. Bộ xử lý 420a thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo phương án này của sáng chế, nhóm MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và thông số đo, mà được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, và việc đo MDT được ghi nhật kí được thực hiện dựa trên thông số đo này nếu theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, đã bắt đầu, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE 400a có thể còn bao gồm bộ nhớ 430a. Bộ nhớ 430a có thể lưu giữ danh sách PLMN. Bộ xử lý 420a được tạo cấu hình cụ thể để xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà bộ thu 410a nhận được và danh sách PLMN được lưu giữ bởi bộ nhớ 430a, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi bộ nhớ 430a, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi bộ nhớ 430a.

Một cách tùy ý, theo một phương án, bộ xử lý 420a có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy, trong

khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu bộ xử lý 420a không theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì bộ xử lý 420a có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khoảng thời gian theo dõi này có thể là một trong số: khoảng thời gian theo dõi được tạo cấu hình trước, và khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi UE ở trạng thái rảnh, thì bộ xử lý 420a có thể xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu UE 400a ở trạng thái rảnh, thì bộ xử lý 420a có thể theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì. Trong trường hợp này, MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm một hoặc nhiều MBMS

bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi bộ nhớ 430a, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc các PLMN tương ứng với các MBMS này là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi bộ nhớ 430a.

UE 400a có thể thực hiện tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.6a. Do đó, các chức năng và các hoạt động cụ thể của UE 400a có thể được tìm thấy dựa vào tiến trình trên Fig.6a, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Fig.4b là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mạng theo phương án khác của sáng chế. Thiết bị mạng 400b trên Fig.4b bao gồm bộ xử lý 410b và bộ gửi 420b.

Bộ xử lý 410 xác định thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí. Bộ gửi 420 gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi bộ gửi gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, thì UE có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo một phương án, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm khoảng thời gian theo dõi, và khoảng thời gian theo dõi này được UE dùng để theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, hay không.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng MBSFN và ít nhất một bộ nhận dạng PMCH.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi

nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, điều này có nghĩa là MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được, hoặc MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có thể là MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi UE, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS nêu trên được bao gồm trong danh sách PLMN mà UE lưu giữ.

Thiết bị mạng 400b có thể thực hiện tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.6b. Do đó, các chức năng và các hoạt động cụ thể của thiết bị mạng 400b có thể được tìm thấy dựa vào tiến trình trên Fig.6b, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp đo MDT được ghi nhật kí theo một phương án của sáng chế. Phương pháp trên Fig.5 được thực hiện bởi UE.

510. UE nhận thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

520. UE xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí.

530. UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí là đang được nhận, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Theo công nghệ đo MDT được ghi nhật kí của 3GPP, thì quy định là UE có thể ngay lập tức thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí sau khi vào trạng thái rảnh. Tuy nhiên, trong khu vực MBSFN nào đó, thì có thể UE chưa bắt đầu nhận dịch vụ MBMS sau khi rời khỏi trạng thái được kết nối, do đó

không thể ngay lập tức thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí đối với khu vực MBSFN này. Do đó, cần phải có cơ chế thực hiện tương ứng. Theo phương án này của sáng chế, UE xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, và thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này dựa trên thông số đo này khi xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thuộc về nhóm MBMS nêu trên, là đang được nhận, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí đối với MBMS này.

Theo phương án này của sáng chế, nhóm MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và thông số đo, mà được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, và việc đo MDT được ghi nhật kí được thực hiện dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS thuộc nhóm MBMS này là đang được nhận, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 520, UE có thể xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và danh sách mạng di động đất liền công cộng PLMN được lưu giữ bởi thiết bị người dùng này, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN này, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN này.

Danh sách PLMN mà UE lưu giữ bao gồm ít nhất một PLMN, và danh sách PLMN này được dùng để xác định phạm vi PLMN mà trong đó UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí.

Nói chung, trong hoạt động MDT không theo MBMS, thì UE chỉ cần kiểm tra, sau khi vào trạng thái rảnh, xem PLMN đã đăng kí (Registered PLMN - RPLMN) hiện tại có thuộc về danh sách PLMN này hay không, để

xác định xem việc đo MDT có thể được bắt đầu ngay hay không. Có thể UE nhận được MBMS tại tần số khác tại cùng thời điểm khi UE cư trú trong RPLMN hiện tại hoặc giữ trạng thái được kết nối, còn PLMN mà tế bào mà MBMS nhận được nằm trong đó thuộc về đó hoặc PLMN mà MBMS nhận được thuộc về đó là có thể khác với RPLMN hiện tại. Nếu UE chỉ kiểm tra xem RPLMN hiện tại có thuộc về danh sách PLMN này không, thì có thể UE sẽ ghi lại MBMS vốn không cần phải được ghi lại hoặc không được phép ghi lại. Do đó, theo phương án này của sáng chế, nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí và danh sách PLMN nêu trên, điều này có thể ngăn ngừa việc UE ghi lại dịch vụ MBMS vốn không cần phải được ghi lại hoặc không được phép ghi lại.

MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí này có thể là MBMS bất kì trong nhóm MBMS.

Một cách tùy ý, theo một phương án, ở bước 510, UE có thể nhận được báo hiệu dành riêng từ thiết bị mạng, và báo hiệu dành riêng này bao gồm thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí. Tức là, UE có thể nhận, trong trạng thái được kết nối, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, trước bước 510, UE có thể nhận được thông điệp truy vấn từ thiết bị mạng, trong đó thông điệp truy vấn này có thể được dùng để lệnh cho UE trả về thông điệp đáp ứng nếu UE có quan tâm đến dịch vụ MBMS. UE có thể gửi thông điệp đáp ứng đến thiết bị mạng theo thông điệp truy vấn này.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể gửi, trước khi gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí, thông điệp truy vấn đến UE mà thiết bị mạng này phục vụ, để yêu cầu UE mà quan tâm đến dịch vụ MBMS này trả về thông điệp đáp ứng. Theo cách này, thiết bị mạng có thể gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí đến UE mà trả về thông điệp đáp ứng.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể thực hiện bước 520 khi

nhận được thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này. Cụ thể là, UE có thể ngay lập tức xác định, sau khi nhận được thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này. Ở bước 530, nếu UE xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, là đang được nhận, thì UE có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này sau khi vào trạng thái rảnh. Tất nhiên là UE cũng có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí trong trạng thái được kết nối, chứ không giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể thực hiện bước 520 trong trạng thái rảnh. Cụ thể là, UE có thể xác định, sau khi vào trạng thái rảnh, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể thực hiện bước 530 trong trạng thái rảnh.

Theo phương án này của sáng chế, việc UE vào trạng thái rảnh có thể có nghĩa là việc: UE vào trạng thái rảnh sau khi nhận được thông điệp giải phóng kết nối RRC từ thiết bị mạng, hoặc UE vào trạng thái rảnh trong trường hợp có sự cố liên kết vô tuyến và sự cố trong tiến trình thiết lập lại kết nối RRC mà UE khởi tạo.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

UE có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Như có thể thấy từ phần mô tả trên đây, UE có thể thực hiện bước 520 sau khi vào trạng thái rảnh. Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu UE ở

trạng thái rảnh, thì UE theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Cụ thể là, UE có thể theo dõi, trong khoảng thời gian theo dõi được quy định, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, hay không. Nếu UE theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi này, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì UE có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu UE không theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì UE có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Ví dụ, khoảng thời gian theo dõi ở đây có thể là thời lượng của bộ đếm thời gian; theo phương án này của sáng chế, bộ đếm thời gian này có thể được gọi là bộ đếm thời gian giải phóng. UE có thể khởi động bộ đếm thời gian giải phóng này khi xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, chưa bắt đầu. Trong thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng này, UE theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, hay không. Khi hết thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng, nếu UE chưa bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì UE có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhờ đó giảm mức độ chiếm tài nguyên lưu trữ của UE.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khoảng thời gian theo dõi có thể được tạo cấu hình trước; hoặc khoảng thời gian theo dõi này có thể là khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, tức là thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm khoảng thời gian theo dõi này.

Ngoài ra, thông tin cấu hình phép đo MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm bộ nhận dạng của đối tượng đo. Ví dụ, đối tượng đo của phép đo MDT được ghi nhật kí có thể là một khu vực MBSFN, và thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm bộ nhận dạng MBSFN.

Nhiều PMCH có thể được tạo cấu hình trong một khu vực MBSFN, và mỗi PMCH có thể mang một hoặc nhiều dịch vụ MBMS. Do đó, đối tượng đo của phép đo MDT được ghi nhật kí cũng có thể là một hoặc nhiều PMCH trong khu vực MBSFN này. PMCH có thể được chỉ định nhờ sử dụng bộ nhận dạng PMCH, hoặc cũng có thể được chỉ định nhờ sử dụng cách thức điều chế và mã hoá mà PMCH sử dụng. Một PMCH có thể được chỉ định duy nhất nhờ sử dụng bộ nhận dạng PMCH, và một hoặc nhiều PMCH có cách thức điều chế và mã hoá giống nhau có thể đồng thời được chỉ định nhờ sử dụng cách thức điều chế và mã hoá này. Nói cách khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm bộ nhận dạng PMCH hoặc thông tin về cách thức điều chế và mã hoá mà PMCH sử dụng.

Đối tượng đo của phép đo MDT được ghi nhật kí cũng có thể là ít nhất một dịch vụ MBMS được truyền trong khu vực MBSFN.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này.

Tiến trình cụ thể để UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo có thể là như sau: xác định PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định

khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo này, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Cụ thể là, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, thì điều này có thể cho biết rằng đối tượng đo của phép đo MDT được ghi nhật kí là khu vực MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này. UE có thể xác định PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và đo tín hiệu tham chiếu MBSFN của khung con MBSFN mà PMCH này nằm trong đó, để thu được RSRQ hoặc RSRP của tín hiệu tham chiếu MBSFN trong khung con, mà MBMS được truyền trong khu vực MBSFN này nằm trong đó.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này.

Tiến trình để UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo có thể là như sau: xác định kênh phát đa điểm vật lý PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo này, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Cụ thể là, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, thì điều này có thể cho biết rằng đối tượng đo của phép đo MDT được ghi nhật kí là PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này. UE có thể xác định PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và đo tín hiệu tham chiếu MBSFN của khung con MBSFN mà PMCH này nằm trong đó, để thu được RSRQ hoặc RSRP của tín hiệu tham chiếu MBSFN

trong khung con, mà MBMS được truyền trong PMCH này nằm trong đó.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng MBMS. Nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm MBMS được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng MBMS này. UE có thể xác định khung con MBSFN mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó, và có thể đo, theo thông số đo nêu trên, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể đo, theo thông số đo nêu trên, tỉ lệ tổn thất gói của MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí. Theo cách này, UE có thể thu được tỉ lệ tổn thất gói của MBMS tương ứng với đối tượng đo.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể không bao gồm thông tin nào về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, điều này có nghĩa là nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm một hoặc nhiều dịch vụ MBMS bất kì; trong trường hợp này, MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được. Tiến trình để UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo có thể là như sau: xác định PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo này, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Ví dụ, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên không bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, bộ nhận dạng PMCH, và bộ nhận dạng MBMS, thì MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc các PLMN tương ứng với các MBMS này là được bao gồm trong danh sách PLMN này.

Thông số đo nêu trên có thể bao gồm thời lượng đo MDT và khoảng cách đo. Một cách tùy ý, theo phương án khác, tiến trình cụ thể để UE thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí có thể là như sau: UE có thể xác định thời lượng đo MDT và xác định khoảng cách đo. UE có thể thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí theo khoảng cách đo trong thời lượng đo MDT này.

Cụ thể là, UE có thể định kì thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí trong một khoảng thời gian. Do đó, UE có thể xác định khoảng thời gian cho phép đo, tức là thời lượng đo MDT. Ngoài ra, UE có thể xác định khoảng cách đo, vốn cũng có thể được hiểu là khoảng thời gian đo MDT.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm thời lượng đo MDT. UE có thể thu thập thời lượng đo MDT từ thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm khoảng cách đo. UE có thể thu thập khoảng cách đo từ thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Ví dụ, thời lượng đo MDT có thể được thiết bị mạng chỉ định trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này. Khoảng cách đo này có thể được thiết bị mạng chỉ định trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, hoặc cũng có thể được định trước. Theo ví dụ khác, thời lượng đo MDT có thể được định trước; khoảng cách đo này có thể được thiết bị mạng chỉ định

trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, hoặc cũng có thể được định trước.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

UE có thể tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí. Nhật kí đo này có thể bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi lại trong quá trình thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí, và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong ít nhất một kết quả đo này. Thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Cụ thể là, thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí cũng có thể được gọi là thời gian tuyệt đối. UE thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí trong thời lượng đo MDT theo khoảng cách đo cụ thể, và có thể thu được ít nhất một kết quả đo. Nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm thời gian tuyệt đối, thì UE có thể lưu lại khoảng thời gian giữa thời điểm ghi mỗi kết quả đo và thời gian tuyệt đối này, để thiết bị mạng có thể xác định thời điểm ghi mỗi kết quả đo đến phân tích vấn đề mạng một cách tốt hơn.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí. Nhật kí đo này có thể bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi lại trong quá trình thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí, và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong ít nhất một kết quả đo này. Thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Ví dụ, nếu UE theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật

kí, đã bắt đầu, thì UE có thể ghi lại thời điểm bắt đầu nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, sau đó lưu lại khoảng thời gian giữa thời điểm ghi của mỗi kết quả đo và thời điểm nhận.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này. Nhật kí đo này có thể còn bao gồm khoảng thời gian giữa thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Ví dụ, UE có thể còn ghi lại thời gian tương đối giữa thời điểm bắt đầu nhận MBMS và thời gian tuyệt đối; theo cách này, thiết bị mạng có thể xác định thời điểm ghi của mỗi kết quả đo theo các thời điểm này, nhờ đó phân tích vấn đề mạng một cách tốt hơn.

Như đã mô tả trên đây, đối với MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì UE có thể đo ít nhất một trong số các thông số sau: RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN, và tỉ lệ tổn thất gói. Một cách tùy ý, theo phương án khác, mỗi kết quả đo có thể bao gồm ít nhất một trong số: RSRP của tín hiệu tham chiếu MBSFN trong khung con mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó, RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN nêu trên, và tỉ lệ tổn thất gói của MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, mỗi kết quả đo có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng của khu vực MBSFN mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó, và bộ nhận dạng của PMCH mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, mỗi kết quả đo có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: RSRP tương ứng với CRS của tế bào phục vụ của UE, RSRQ tương ứng với CRS của tế bào phục vụ của UE, và bộ nhận dạng

tế bào của tế bào phục vụ của UE.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, sau khi thu được nhật kí đo, thì UE có thể gửi, trong khi thiết lập kết nối RRC đến thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ, thông tin chỉ báo đến thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ này, trong đó thông tin chỉ báo này có thể được dùng để cho biết rằng UE có lưu giữ nhật kí đo. UE có thể nhận được thông điệp yêu cầu từ thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ này, trong đó thông điệp yêu cầu này được dùng để lệnh cho UE báo cáo nhật kí đo này. UE có thể gửi, theo thông điệp yêu cầu này, nhật kí đo đến thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ này.

Ví dụ, thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ này có thể là thiết bị mạng mà gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí đến UE, hoặc cũng có thể là thiết bị mạng khác. Vì UE có thể trong trạng thái di chuyển và có thể di chuyển từ vùng phủ sóng của thiết bị mạng này sang vùng phủ sóng của thiết bị mạng khác, nên UE có thể thông báo, trong lúc khởi tạo kết nối RRC, cho thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ rằng UE có lưu giữ nhật kí đo.

Ngoài ra, UE có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và nhật kí đo sau khi gửi nhật kí đo này đến thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ này.

Theo cách khác, UE có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và nhật kí đo sau khi lưu giữ nhật kí đo này 48 giờ.

Theo cách khác, UE có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí sau khi hết thời lượng đo MDT.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi UE thiết lập kết nối RRC với thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ, nếu UE lưu giữ thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và không theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì UE có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ, trong đó thông tin chỉ báo này được dùng để cho biết rằng UE có lưu giữ thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và không theo dõi thấy rằng hoạt

động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu. Theo cách này, nếu thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ mà yêu cầu UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí, thì thiết bị mạng này không cần phải phân phát thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí đến UE, nhờ đó giảm các phụ tải báo hiệu.

Ví dụ, trước khi UE giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí theo bộ đếm thời gian giải phóng nêu trên, thì UE khởi tạo kết nối RRC đến thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ; trong trường hợp này, UE có thể thông báo cho thiết bị mạng này rằng UE có lưu giữ thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và không theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo ví dụ khác, nếu sau khi UE vào trạng thái rảnh và trước khi UE bắt đầu nhận MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì UE khởi tạo kết nối RRC đến thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ; trong trường hợp này, UE cũng có thể thông báo cho thiết bị mạng này rằng UE có lưu giữ thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và không theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Fig.6a là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp đo MDT được ghi nhật kí theo phương án khác của sáng chế. Phương pháp trên Fig.6a được thực hiện bởi UE.

610a. UE nhận thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

620a. UE xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí.

630a. UE theo dõi, khi xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.



640a. UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Theo phương án này của sáng chế, nhóm MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và thông số đo, mà được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, và việc đo MDT được ghi nhật kí được thực hiện dựa trên thông số đo này nếu theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS thuộc nhóm MBMS này đã bắt đầu, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này. Cụ thể là, phép đo MDT được ghi nhật kí đối với MBMS này có thể được thực hiện.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 620a, thiết bị người dùng có thể xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và danh sách mạng di động đất liền công cộng PLMN được lưu giữ bởi UE này, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN này, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể thực hiện bước 620a khi nhận được thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này. Cụ thể là, UE có thể ngay lập tức xác định, sau khi nhận được thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này. Một cách tương ứng, bước 630a và bước 640a có thể được thực hiện bởi UE trong trạng thái được kết nối.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể thực hiện bước 620a trong trạng thái rảnh. Cụ thể là, UE có thể xác định, sau khi vào trạng thái rảnh, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và

thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể thực hiện bước 630a trong trạng thái rảnh.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, nếu UE không theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì UE có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Ví dụ, khoảng thời gian theo dõi ở đây có thể là thời lượng của bộ đếm thời gian; theo phương án này của sáng chế, bộ đếm thời gian này có thể được gọi là bộ đếm thời gian giải phóng. UE có thể khởi động bộ đếm thời gian giải phóng này khi xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, chưa bắt đầu. Trong thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng này, UE theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, hay không. Khi hết thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng, nếu UE chưa bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì UE có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhờ đó giảm mức độ chiếm tài nguyên lưu trữ của UE.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khoảng thời gian theo dõi này có thể là một trong số: khoảng thời gian theo dõi được tạo cấu hình trước, và khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm MBMS được

truyền nhờ sử dụng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này.

Tiến trình cụ thể để UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhận kí dựa trên thông số đo có thể là như sau: xác định PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo này, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí nêu trên có thể bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này.

Tiến trình để UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhận kí dựa trên thông số đo có thể là như sau: xác định kênh phát đa điểm vật lý PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo này, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí nêu trên có thể bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng MBMS. Nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí có thể bao gồm MBMS được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng MBMS này. UE có thể xác định khung con MBSFN mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí nằm trong đó, và có thể đo, theo thông số đo nêu trên, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể đo, theo thông số đo nêu trên, tỉ lệ tổn thất gói của MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhận kí. Theo cách này, UE có thể thu được tỉ lệ tổn thất gói của

MBMS tương ứng với đối tượng đo.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể không bao gồm thông tin nào về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, điều này có nghĩa là nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm một hoặc nhiều dịch vụ MBMS bất kì; trong trường hợp này, MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được. Tiến trình để UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo có thể là như sau: xác định PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo này, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này. Ví dụ, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên không bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, bộ nhận dạng PMCH, và bộ nhận dạng MBMS, thì MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thỏa mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi UE, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc các PLMN tương ứng với các MBMS này là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi UE.

Thông số đo nêu trên có thể bao gồm thời lượng đo MDT và khoảng cách đo. Một cách tùy ý, theo phương án khác, tiến trình cụ thể để UE thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí có thể là như sau: UE có thể xác định thời lượng đo MDT và xác định khoảng cách đo. UE có thể thực hiện phép

đo MDT được ghi nhật kí theo khoảng cách đo trong thời lượng đo MDT này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

UE có thể tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí. Nhật kí đo này có thể bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi lại trong quá trình thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí, và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong ít nhất một kết quả đo này. Thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Nếu theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì UE có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, nhờ đó tạo ra nhật kí đo.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, UE có thể tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí. Nhật kí đo này có thể bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi lại trong quá trình thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí, và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong ít nhất một kết quả đo này. Thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này. Nhật kí đo này có thể còn bao gồm khoảng thời gian giữa thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, mỗi kết quả đo có thể bao gồm ít nhất một trong số: RSRP của tín hiệu tham chiếu MBSFN trong khung con mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó, RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN nêu trên, và tỉ lệ tổn thất gói của MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, mỗi kết quả đo có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng của khu vực MBSFN mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó, và bộ nhận dạng của PMCH mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, mỗi kết quả đo có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: RSRP tương ứng với CRS của tế bào phục vụ của UE, RSRQ tương ứng với CRS của tế bào phục vụ của UE, và bộ nhận dạng tế bào của tế bào phục vụ của UE.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, sau khi thu được nhật kí đo, thì UE có thể gửi, trong khi thiết lập kết nối RRC đến thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ, thông tin chỉ báo đến thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ này, trong đó thông tin chỉ báo này có thể được dùng để cho biết rằng UE có lưu giữ nhật kí đo. UE có thể nhận được thông điệp yêu cầu từ thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ này, trong đó thông điệp yêu cầu này được dùng để lệnh cho UE báo cáo nhật kí đo này. UE có thể gửi, theo thông điệp yêu cầu này, nhật kí đo đến thiết bị mạng hiện đang cung cấp dịch vụ này.

Phần nêu trên đã mô tả tiến trình cụ thể để UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí. Phần sau đây sẽ mô tả tiến trình cụ thể được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp đo MDT được ghi nhật kí.

Fig.6b là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp đo MDT được ghi nhật kí theo phương án khác của sáng chế. Phương pháp trên Fig.6b được thực hiện bởi thiết bị mạng. Tiến trình trên Fig.6b là tương ứng với tiến trình trên Fig.5 hoặc Fig.6a, nên phần mô tả giống nhau sẽ được lược bỏ một cách

phù hợp.

610b. Thiết bị mạng xác định thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí.

620b. Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí này.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi thiết bị mạng này gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí, thì UE có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhận kí theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí này, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhận kí.

Một cách tùy ý, theo một phương án, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí này có thể bao gồm bộ nhận dạng của đối tượng đo. Cụ thể là, đối tượng đo này có thể là một khu vực MBSFN, và khu vực MBSFN này có thể được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN. Nhiều PMCH có thể được tạo cấu hình trong một khu vực MBSFN, và mỗi PMCH có thể mang một hoặc nhiều MBMS. Do đó, đối tượng đo của phép đo MDT được ghi nhận kí cũng có thể là một hoặc nhiều PMCH trong khu vực MBSFN này. PMCH có thể được chỉ định nhờ sử dụng bộ nhận dạng PMCH, hoặc cũng có thể được chỉ định nhờ sử dụng cách thức điều chế và mã hoá mà PMCH sử dụng. Một PMCH có thể được chỉ định duy nhất nhờ sử dụng bộ nhận dạng PMCH, và một hoặc nhiều PMCH có cách thức điều chế và mã hoá giống nhau có thể đồng thời được chỉ định nhờ sử dụng cách thức điều chế và mã hoá này. Nói cách khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí có thể bao gồm bộ nhận dạng PMCH hoặc thông tin về cách thức điều chế và mã hoá mà PMCH sử dụng.

Đối tượng đo cũng có thể là ít nhất một MBMS được truyền trong khu vực MBSFN. Ít nhất một MBMS này có thể được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBMS.

Do đó, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí có thể bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng MBSFN, ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và ít nhất một bộ nhận dạng MBMS.

Tốt hơn nếu theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhận kí có thể bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng MBSFN và ít nhất

một bộ nhận dạng PMCH.

Thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này được UE dùng để xác định nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí. Nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm MBMS được truyền bằng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này. Nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH nêu trên, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này.

Ngoài ra, nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng MBMS, thì MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể là MBMS được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng MBMS này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm khoảng thời gian theo dõi, và khoảng thời gian theo dõi này được UE dùng để theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nêu trên, hay không.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm ít nhất một trong số: thời lượng đo MDT, và khoảng cách đo.

Thời lượng đo MDT cho biết thời lượng mà UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí, và khoảng cách đo cho biết khoảng cách thời gian mà tại đó UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí. Thời lượng đo MDT và khoảng cách đo là các thông số đo của phép đo MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, sau bước 620b, khi thiết bị mạng thiết lập kết nối RRC đến UE, thì thiết bị mạng có thể nhận thông tin chỉ báo

từ UE, trong đó thông tin chỉ báo này được dùng để cho biết rằng UE có lưu giữ nhật kí đo. Thiết bị mạng có thể gửi thông điệp yêu cầu đến UE theo thông tin chỉ báo này, trong đó thông điệp yêu cầu này được dùng để lệnh cho UE báo cáo nhật kí đo. Thiết bị mạng có thể nhận được nhật kí đo mà UE gửi theo thông điệp yêu cầu nêu trên, trong đó nhật kí đo này là thu được sau khi UE thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, điều này có nghĩa là MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có thể là MBMS bất kì mà UE nhận được, hoặc MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có thể là MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi UE, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS nêu trên được bao gồm trong danh sách PLMN mà UE lưu giữ.

Một cách tùy ý, nhật kí đo này có thể bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, nhật kí đo này có thể bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa

thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Nhật kí đo này có thể còn bao gồm khoảng thời gian giữa thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, mỗi kết quả đo có thể bao gồm ít nhất một trong số: RSRP của tín hiệu tham chiếu MBSFN trong khung con mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó, RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN nêu trên, và tỉ lệ tổn thất gói của MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, mỗi kết quả đo có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: MBSFN và bộ nhận dạng PMCH.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, mỗi kết quả đo có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: RSRP tương ứng với CRS của tế bào phục vụ của UE, RSRQ tương ứng với CRS của tế bào phục vụ của UE, và bộ nhận dạng tế bào của tế bào phục vụ của UE.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi thiết bị mạng thiết lập kết nối RRC đến UE, thì thiết bị mạng nhận thông tin chỉ báo từ UE, trong đó thông tin chỉ báo này được dùng để cho biết rằng UE có lưu giữ thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và không theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Phần nêu trên đã mô tả chi tiết tiến trình cụ thể của việc đo MDT được ghi nhật kí. Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các ví dụ cụ thể. Cần hiểu rằng các ví dụ say đây chỉ được dùng để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này hiểu các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, chứ không nhằm giới hạn phạm vi của các phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8 dưới đây, UE xác định, sau khi nhận được thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, và xác định xem MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có phải là đang được nhận hay không, để xác định xem có thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí hay không. Như được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10 dưới đây, UE xác định, sau khi vào trạng thái rảnh, nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, và xác định xem MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có phải là đang được nhận hay không, để xác định xem có thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí hay không. Phần sau đây sẽ mô tả riêng rẽ các tiến trình được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp đo MDT được ghi nhật kí theo một phương án của sáng chế. Fig.7 sẽ được mô tả dựa vào ví dụ mà trong đó thiết bị mạng là eNB.

701. eNB xác định thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Ví dụ, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng MBSFN và ít nhất một bộ nhận dạng PMCH.

Thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: thời lượng đo MDT và khoảng cách đo.

Thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể còn bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

702. eNB gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này đến UE.

703. UE xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí.

UE có thể ngay lập tức thực hiện bước 703 sau khi nhận được thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này. Ví dụ, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này. Thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này.

Thông số đo nêu trên có thể bao gồm thời lượng đo MDT và khoảng cách đo.

704. UE thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo này khi xác định được rằng MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này là đang được nhận.

UE có thể ngay lập tức thực hiện bước 704 sau bước 703. Ví dụ, UE có thể ngay lập tức khởi động bộ đếm thời gian T330, và bắt đầu phép đo MDT được ghi nhật kí. UE cũng có thể khởi động bộ đếm thời gian T330 sau khi vào trạng thái rảnh, và bắt đầu phép đo MDT được ghi nhật kí.

Thời lượng của bộ đếm thời gian T330 là thời lượng của phép đo MDT được ghi nhật kí. UE có thể thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí theo khoảng cách đo trong thời lượng của bộ đếm thời gian T330.

Nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm thời lượng đo MDT, thì UE có thể thiết đặt thời lượng của bộ đếm thời gian T330 làm thời lượng đo MDT.

Nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm khoảng cách đo, thì UE có thể thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí theo khoảng cách đo này.

UE có thể thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí theo khoảng cách đo trong thời lượng của bộ đếm thời gian T330, để tạo ra nhật kí đo. Nhật kí đo

này có thể bao gồm ít nhất một kết quả đo và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo. Thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này có thể được dùng để biết khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Mỗi kết quả đo có thể bao gồm ít nhất một trong số: RSRP của tín hiệu tham chiếu MBSFN trong khung con mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó, RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN nêu trên, và tỉ lệ tổn thất gói của MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Một cách tùy ý, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này.

Tiến trình cụ thể để UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo có thể là như sau: xác định PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo này, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này.

Tiến trình cụ thể để UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo có thể là như sau: xác định PMCH được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và đo, theo thông số đo này, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung

con MBSFN này.

Một cách tùy ý, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên có thể bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng MBMS. Nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm MBMS được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng MBMS này. UE có thể xác định khung con MBSFN mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó, và có thể đo, theo thông số đo nêu trên, RSRP hoặc RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

Một cách tùy ý, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thế thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí có thể bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà UE nhận được, hoặc nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi UE, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi UE.

Một cách tùy ý, UE có thể đo, theo thông số đo nêu trên, tỉ lệ tồn thất gói của MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Mỗi kết quả đo có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng MBSFN, và ít nhất một bộ nhận dạng PMCH.

Mỗi kết quả đo có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: RSRP tương ứng với CRS của tế bào phục vụ của UE, RSRQ tương ứng với CRS của tế bào phục vụ của UE, và bộ nhận dạng tế bào của tế bào phục vụ của UE.

705. UE gửi thông tin chỉ báo đến eNB trong khi thiết lập kết nối RRC với eNB, trong đó thông tin chỉ báo này được dùng để cho biết rằng UE có

lưu giữ nhật kí đo.

706. eNB gửi thông điệp yêu cầu đến UE, trong đó thông điệp yêu cầu này được dùng để lệnh cho UE báo cáo nhật kí đo.

707. UE gửi nhật kí đo đến eNB.

708. UE giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và nhật kí đo.

Theo phương án này của sáng chế, nhóm MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và thông số đo, mà được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, và việc đo MDT được ghi nhật kí được thực hiện dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS thuộc nhóm này là đang được nhận, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp đo MDT được ghi nhật kí theo phương án khác của sáng chế. Fig.8 sẽ được mô tả vẫn dựa vào ví dụ mà trong đó thiết bị mạng là eNB.

Bước 801 đến bước 803 trên Fig.8 là tương tự như bước 701 đến bước 703 trên Fig.7, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

804. UE khởi động bộ đếm thời gian giải phóng khi xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, và theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

UE có thể ngay lập tức thực hiện bước 804 sau bước 803.

Cần lưu ý rằng thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng ở đây chính là khoảng thời gian theo dõi nêu trên. Thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng có thể được đặt trước; hoặc thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí ở bước 801 có thể bao gồm thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng này.

Trong thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng này, UE có thể theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, hay không.

805. Khi hết thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng, nếu UE không theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì UE giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

806. UE gửi thông tin chỉ báo đến eNB trong khi thiết lập kết nối RRC với eNB, trong đó thông tin chỉ báo này được dùng để cho biết rằng UE có lưu giữ thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và không theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

Cần lưu ý rằng, trước khi hết thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng, nếu UE theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì UE có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nêu trên. Tiến trình cụ thể của việc đo MDT được ghi nhật kí và tiến trình cụ thể sau khi đo MDT được ghi nhật kí có thể được tìm thấy ở bước 704 đến bước 708 trên Fig.7, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, UE khởi động bộ đếm thời gian giải phóng nếu UE xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu. Khi hết thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng, nếu UE vẫn không theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì UE giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí. Theo cách này, mức độ chiếm các tài nguyên của UE có thể được giảm.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp đo MDT được ghi nhật kí theo phương án khác của sáng chế. Fig.9 sẽ được mô tả vẫn dựa vào ví dụ mà trong đó thiết bị mạng là eNB.

Bước 901 và bước 902 trên Fig.9 là tương tự như bước 701 và bước 702 trên Fig.7, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

903. UE xác định nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT

được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Ví dụ, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm bộ nhận dạng MBSFN, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này. Thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này có thể bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này. Thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể không bao gồm thông tin về MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thế thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà UE nhận được, hoặc nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì mà thoả mãn điều kiện sau: ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi UE, trong đó các MBMS này nằm trong các tế bào này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi UE. Thông số đo nêu trên có thể bao gồm thời lượng đo MDT và khoảng cách đo.

904. UE thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo này trong trạng thái rảnh khi xác định được rằng MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này là đang được nhận.

Ví dụ, UE có thể khởi động bộ đếm thời gian T330, và bắt đầu phép đo MDT được ghi nhật kí. Thời lượng của bộ đếm thời gian T330 là thời lượng của phép đo MDT được ghi nhật kí. UE có thể thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí theo khoảng cách đo trong thời lượng của bộ đếm thời gian T330.

Nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm thời lượng đo

MDT, thì UE có thể thiết đặt thời lượng của bộ đếm thời gian T330 làm thời lượng đo MDT.

Nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm khoảng cách đo, thì UE có thể thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí theo khoảng cách đo này.

UE có thể thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí theo khoảng cách đo trong thời lượng của bộ đếm thời gian T330, để thu được nhật kí đo. Do đó, nhật kí đo này có thể bao gồm ít nhất một kết quả đo và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo. Thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này có thể được dùng để cho biết khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Mỗi kết quả đo có thể bao gồm ít nhất một trong số: RSRP của tín hiệu tham chiếu MBSFN trong khung con mà MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí nằm trong đó, RSRQ của tín hiệu tham chiếu MBSFN nêu trên, và tỉ lệ tổn thất gói của dịch vụ MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

Mỗi kết quả đo có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: bộ nhận dạng MBSFN, và ít nhất một bộ nhận dạng PMCH.

Mỗi kết quả đo có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: RSRP tương ứng với CRS của tế bào phục vụ của UE, RSRQ tương ứng với CRS của tế bào phục vụ của UE, và bộ nhận dạng tế bào của tế bào phục vụ của UE.

905. UE gửi thông tin chỉ báo đến eNB trong khi thiết lập kết nối RRC với eNB, trong đó thông tin chỉ báo này được dùng để cho biết rằng UE có lưu giữ nhật kí đo.

906. eNB gửi thông điệp yêu cầu đến UE, trong đó thông điệp yêu cầu này được dùng để lệnh cho UE báo cáo nhật kí đo.

907. UE gửi thông tin nhật kí MDT đến eNB.

908. UE giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí và thông tin nhật kí MDT.

Theo phương án này của sáng chế, nhóm MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, và thông số đo, mà được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này, được xác định theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, và việc đo MDT được ghi nhật kí được thực hiện dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS thuộc nhóm này là đang được nhận, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp đo MDT được ghi nhật kí theo phương án khác của sáng chế. Fig.10 sẽ được mô tả vẫn dựa vào ví dụ mà trong đó thiết bị mạng là eNB.

Bước 1001 và bước 1002 là tương tự như bước 701 và bước 702 trên Fig.7, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

1003. UE xác định nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này.

1004. Trong trạng thái rảnh, UE khởi động bộ đếm thời gian giải phóng khi xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, và theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

Bước 1005 và bước 1006 là tương tự như bước 805 và bước 806 trên Fig.8, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Cần lưu ý rằng, trước khi hết thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng, nếu UE theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì UE có thể thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nêu trên. Tiến trình cụ thể của việc đo MDT được ghi nhật kí và tiến trình cụ thể sau khi đo MDT được ghi nhật kí có thể được tìm thấy ở bước 704 đến bước 708 trên Fig.7, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, UE khởi động bộ đếm thời gian giải

phóng nếu UE xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu. Khi hết thời lượng của bộ đếm thời gian giải phóng, nếu UE vẫn không theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu, thì UE giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí. Theo cách này, mức độ chiếm các tài nguyên của UE có thể được giảm.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ dòng thời gian của phép đo MDT được ghi nhật kí theo một phương án của sáng chế. Dòng thời gian được thể hiện trên Fig.11 là dòng thời gian đối với UE.

Như được thể hiện trên Fig.11, UE có thể nhận, trong trạng thái được kết nối, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí từ thiết bị mạng. Thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này. Ở đây, thời gian truyền thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể được bỏ qua; do đó, thời điểm mà thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí có thể giống với thời điểm mà UE nhận được thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này.

Tại thời điểm sau khi UE nhận được thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí, thì UE nhận thông điệp giải phóng kết nối RRC; trong trường hợp này, UE có thể vào trạng thái rảnh. Tại thời điểm sau khi UE vào trạng thái rảnh, thì UE có thể bắt đầu nhận MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí; đồng thời, UE có thể khởi động bộ đếm thời gian T330. UE có thể thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí theo khoảng cách đo trong thời lượng của bộ đếm thời gian T330. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.11, giả sử rằng UE thực hiện phép đo MDT được ghi nhật kí bốn lần trong thời lượng của bộ đếm thời gian T330, để thu được nhật kí đo. Theo cách này, nhật kí đo mà UE thu được có thể bao gồm bốn kết quả đo.

Ngoài ra, nhật kí đo này có thể còn bao gồm thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo, và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này có thể được dùng để cho biết khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả

đo và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

Theo cách khác, thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này có thể được dùng để cho biết khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm mà tại đó hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, bắt đầu. Theo cách này, nhật kí đo này có thể còn bao gồm khoảng thời gian giữa thời điểm mà tại đó hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, bắt đầu và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

UE có thể giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí sau khi bộ đếm thời gian T330 đếm hết.

Nếu UE khởi tạo kết nối RRC đến thiết bị mạng tại thời điểm sau khi bộ đếm thời gian T300 đếm hết, thì UE có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị mạng trong lúc kết nối RRC, trong đó thông tin chỉ báo này có thể được dùng để cho biết rằng UE có lưu giữ nhật kí đo. Thiết bị mạng này có thể gửi thông điệp yêu cầu đến UE, trong đó thông điệp yêu cầu này được dùng để lệnh cho UE báo cáo nhật kí đo. UE có thể gửi nhật kí đo này đến thiết bị mạng theo thông điệp yêu cầu này. Sau khi báo cáo nhật kí đo, UE có thể giải phóng nhật kí đo này.

Nếu UE không báo cáo nhật kí đo trong vòng 48 giờ sau khi bộ đếm thời gian T300 đếm hết, thì UE có thể giải phóng nhật kí đo 48 giờ sau đó sau khi bộ đếm thời gian T330 đếm hết.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi vào trạng thái rảnh, thì UE thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí khi bắt đầu nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, nhờ đó thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dùng cho MBMS này.

Theo các ví dụ được mô tả trong các phương án trong phần mô tả này, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rằng các khối và các bước thuật toán nêu trên có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử,

hoặc tổ hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm thì phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc về thiết kế kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không có nghĩa là cách thức thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rõ rằng, để tiện lợi cho việc mô tả và nhằm mục đích mô tả vắn tắt, thì quá trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị, và các đơn vị nêu trên có thể được tìm thấy ở quá trình tương ứng trong các phương án về phương pháp trên đây, nên không được mô tả lại nữa.

Theo một số phương án trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị đã được mô tả là chỉ được nêu làm ví dụ. Ví dụ, nhóm đơn vị nêu trên chỉ là nhóm chức năng logic, và nó có thể là nhóm khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua, hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các mối ghép với nhau hoặc các mối ghép hoặc các mối nối giao tiếp trực tiếp đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện qua một số giao diện. Các mối ghép hoặc các kết nối giao tiếp gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các khối là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các đơn vị được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ có thể là, hoặc không phải là, riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện dưới dạng các đơn vị có thể là, hoặc không phải là, các đơn vị vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các phương án này.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng ở các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị được hợp nhất thành một khối.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Do đó, giải pháp của sáng chế, hoặc phần khắc phục nhược điểm của giải pháp đã biết, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện toàn bộ hoặc một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả trong các phương án theo sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kì mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ nêu những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án biến thể hoặc thay thế bất kì mà người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng này tạo ra theo phạm vi bản chất kỹ thuật của sáng chế cũng đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị người dùng, thiết bị này bao gồm:

khối nhận (110), được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách chạy xe (Minimization of Drive Test - MDT) được ghi nhật kí;

khối xác định (120), được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà khối nhận nhận được, nhóm dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí; trong đó thông số đo bao gồm khoảng thời gian đo MDT và khoảng đo; và

khối đo (130), được tạo cấu hình để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo này nếu xác định được bởi khối đo (130) rằng MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí là đang được nhận, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí.

2. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó nếu thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí không bao gồm thông tin về MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, thì nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này bao gồm một hoặc nhiều MBMS bất kì.

3. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó thiết bị người dùng này còn bao gồm:

khối lưu trữ (160), được tạo cấu hình để lưu trữ danh sách mạng di động đất liền công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN); và

khối xác định được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định, theo thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí mà khối nhận nhận được và danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ, nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó ít nhất một PLMN trong số các PLMN mà các tế bào thuộc về đó là được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ, trong đó các MBMS trong nhóm MBMS này nằm trong các tế bào (ô) này; hoặc PLMN tương ứng với mỗi MBMS trong nhóm MBMS này được bao gồm trong danh sách PLMN được lưu giữ bởi khối lưu trữ.

4. Thiết bị người dùng theo điểm 1 hoặc 3, trong đó:

khối đo còn được tạo cấu hình để:

theo dõi, nếu xác định được rằng hoạt động nhận MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí vẫn chưa được bắt đầu, xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không; và

thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

5. Thiết bị người dùng theo điểm 4, trong đó khối đo được tạo cấu hình cụ thể để:

thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo khi theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

6. Thiết bị người dùng theo điểm 4 hoặc 5, trong đó thiết bị người dùng này còn bao gồm:

khối giải phóng (140), được tạo cấu hình để giải phóng thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nếu khối đo chưa theo dõi thấy, trong khoảng thời gian theo dõi, rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt

việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

7. Thiết bị người dùng theo điểm 5 hoặc 6, trong đó khoảng thời gian theo dõi là một trong số:

khoảng thời gian theo dõi được tạo cấu hình trước; và

khoảng thời gian theo dõi được chỉ báo trong thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

8. Thiết bị người dùng theo điểm bất kì trong số các điểm từ 4 đến 7, trong đó khối đo được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu thiết bị người dùng này đang ở trạng thái rảnh, khi xác định được rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, vẫn chưa được bắt đầu, thì theo dõi xem có bắt đầu nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này, hay không.

9. Thiết bị người dùng theo điểm bất kì trong số các điểm 1 và từ 3 đến 8, trong đó khối đo được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu thiết bị người dùng này ở trạng thái rảnh, thì thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo nếu xác định được rằng MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, là đang được nhận.

10. Thiết bị người dùng theo điểm bất kì trong số các điểm 1 và từ 3 đến 9, trong đó thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này; và

thiết bị người dùng này còn bao gồm:

khối tạo nhật kí đo (150), được tạo cấu hình để tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó nhật kí đo này bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian

giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

11. Thiết bị người dùng theo điểm bất kì trong số các điểm từ 4 đến 8, trong đó thiết bị người dùng này còn bao gồm:

khối tạo (150), được tạo cấu hình để tạo ra nhật kí đo của việc đo MDT được ghi nhật kí, trong đó nhật kí đo này bao gồm ít nhất một kết quả đo được ghi trong quá trình đo MDT được ghi nhật kí và thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo trong số ít nhất một kết quả đo, trong đó thời gian tương đối tương ứng với mỗi kết quả đo này là khoảng thời gian giữa thời điểm ghi kết quả đo và thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu.

12. Thiết bị người dùng theo điểm 11, trong đó thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm thời điểm gửi của thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí này; và nhật kí đo còn bao gồm khoảng thời gian giữa thời điểm mà tại đó theo dõi thấy rằng hoạt động nhận MBMS, mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí, đã bắt đầu và thời điểm gửi thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí.

13. Thiết bị người dùng theo điểm bất kì trong số các điểm 1 và từ 3 đến 12, trong đó thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí bao gồm bộ nhận dạng mạng dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số (Multimedia Broadcast Multicast Service Single Frequency Network - MBSFN), và nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS mà được truyền bằng MBSFN được chỉ báo bởi bộ nhận dạng MBSFN này; và

khối đo được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định kênh phát đa điểm vật lý (Physical Multicast Channel - PMCH)

được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí;

xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và

đo, theo thông số đo nêu trên, công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ) của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

14. Thiết bị người dùng theo điểm bất kì trong số các điểm 1 và từ 3 đến 12, trong đó thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí nêu trên bao gồm ít nhất một bộ nhận dạng PMCH, và nhóm MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí bao gồm MBMS được truyền nhờ sử dụng PMCH được chỉ báo bởi mỗi trong số ít nhất một bộ nhận dạng PMCH này; và

khối đo được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định kênh phát đa điểm vật lý (Physical Multicast Channel - PMCH) được dùng để truyền MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí;

xác định khung con MBSFN bị chiếm bởi PMCH này; và

đo, theo thông số đo nêu trên, công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) hoặc chất lượng nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality - RSRQ) của tín hiệu tham chiếu MBSFN được truyền trong khung con MBSFN này.

15. Phương pháp đo mức độ giảm thiểu việc kiểm thử bằng cách chạy xe (Minimization of Drive Test - MDT) được ghi nhật kí, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận (510), bởi thiết bị người dùng, thông tin cấu hình MDT được ghi nhật kí;

xác định (520), bởi thiết bị người dùng theo thông tin cấu hình MDT

được ghi nhật kí, nhóm dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service - MBMS) được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí và thông số đo được dùng để thực hiện việc đo MDT được ghi nhật kí này; trong đó thông số đo bao gồm khoảng thời gian đo MDT và khoảng đo; và

thực hiện (530), bởi thiết bị người dùng, việc đo MDT được ghi nhật kí dựa trên thông số đo này nếu xác định được rằng MBMS mà được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí là đang được nhận, trong đó MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này thuộc về nhóm MBMS được dùng để kích hoạt việc đo MDT được ghi nhật kí này.

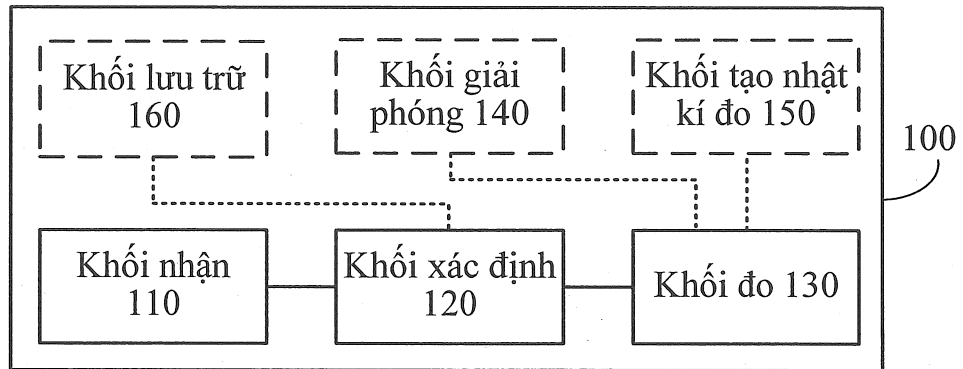


Fig.1

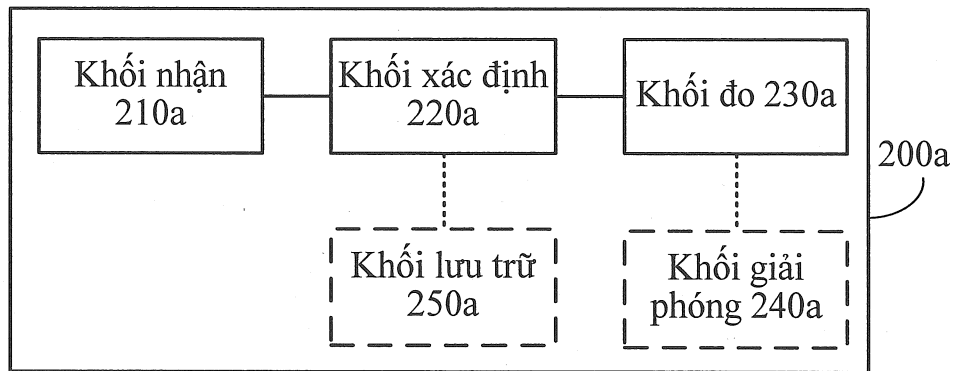


Fig.2a

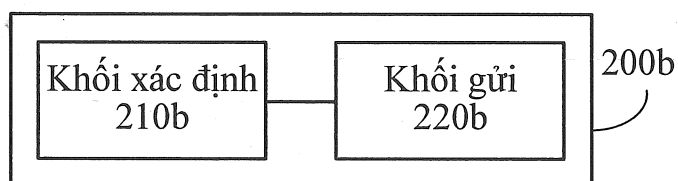


Fig.2b

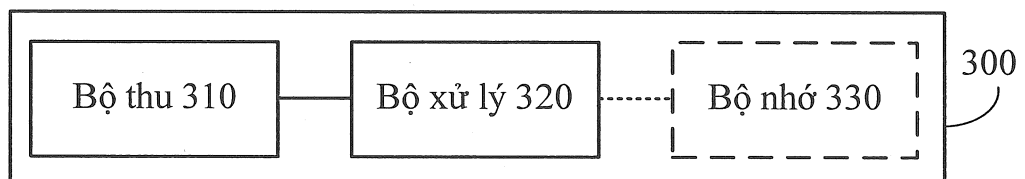


Fig.3

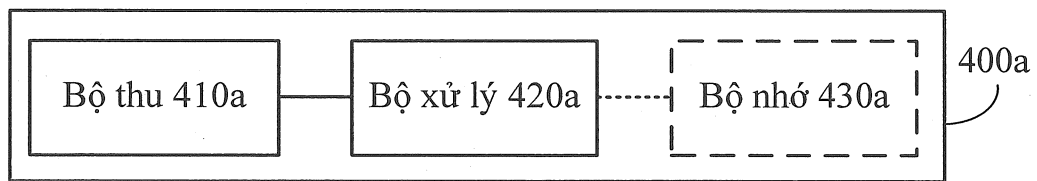


Fig.4a

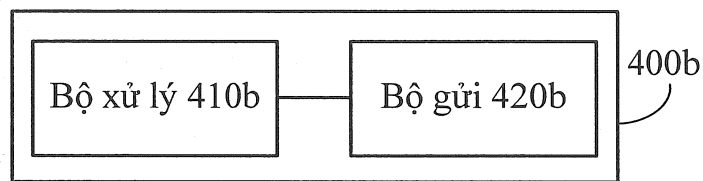


Fig.4b

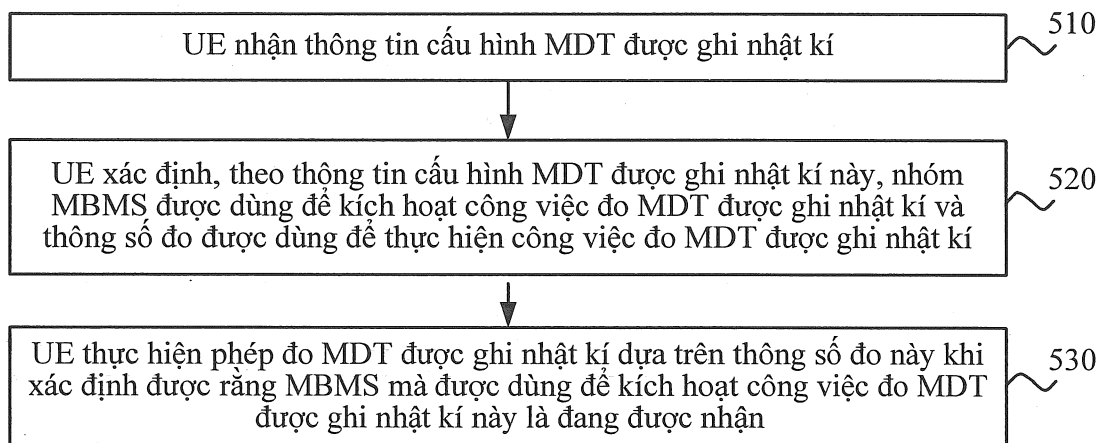


Fig.5

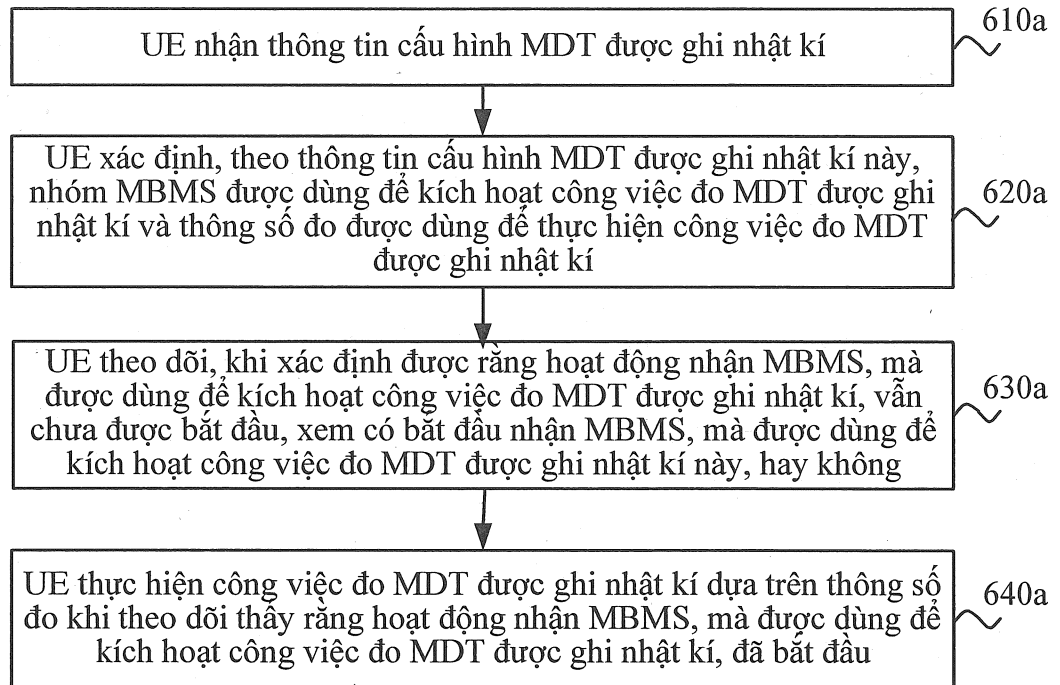


Fig.6a

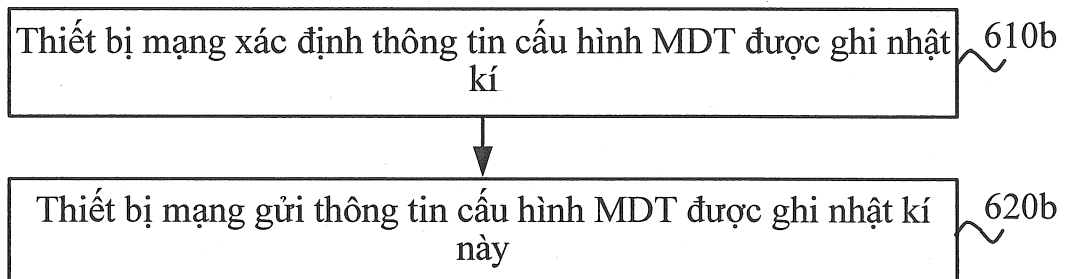


Fig.6b

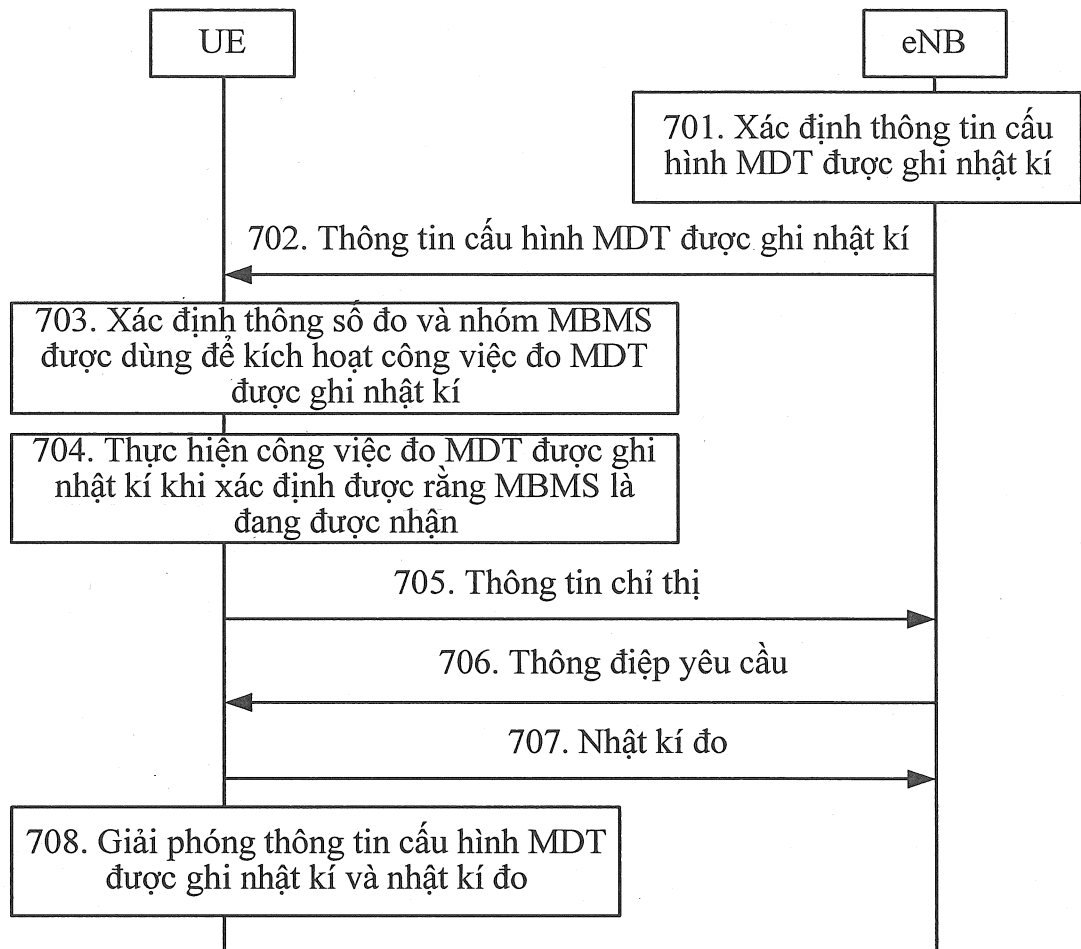


Fig.7

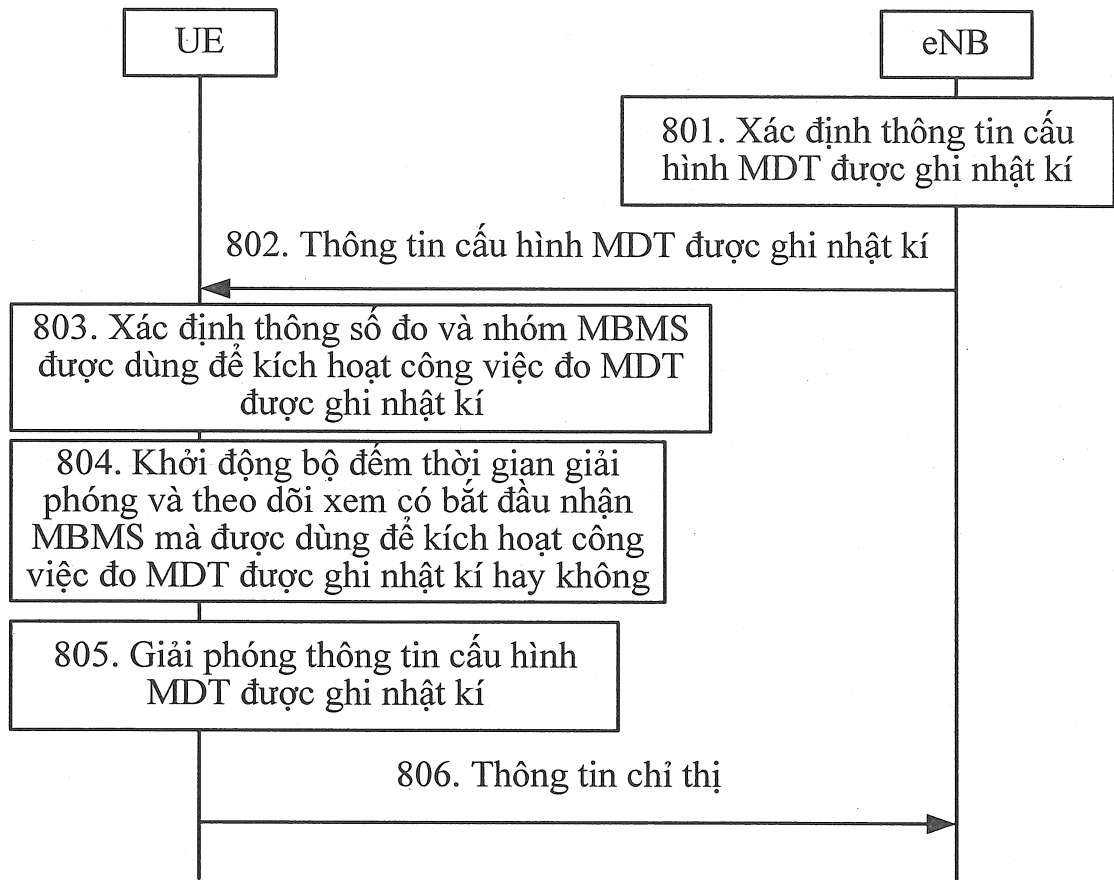


Fig.8

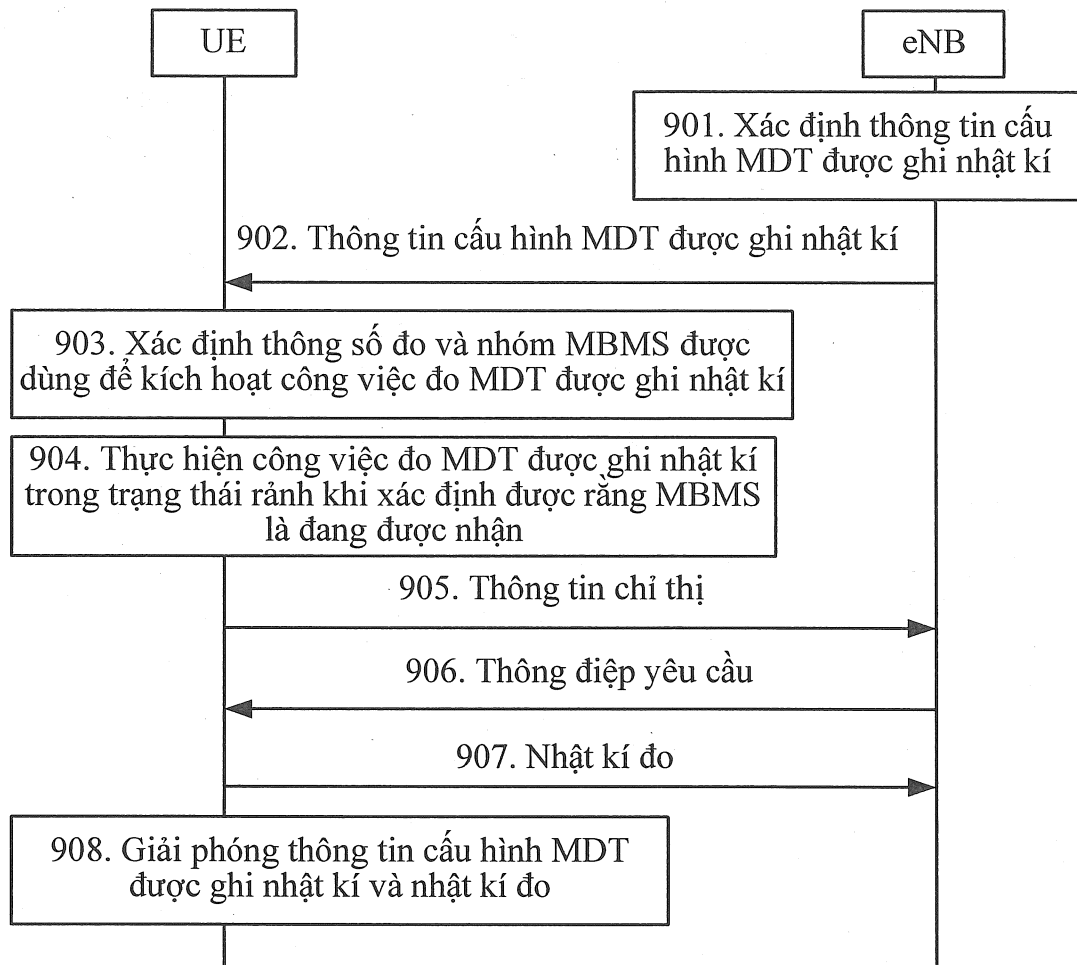


Fig.9

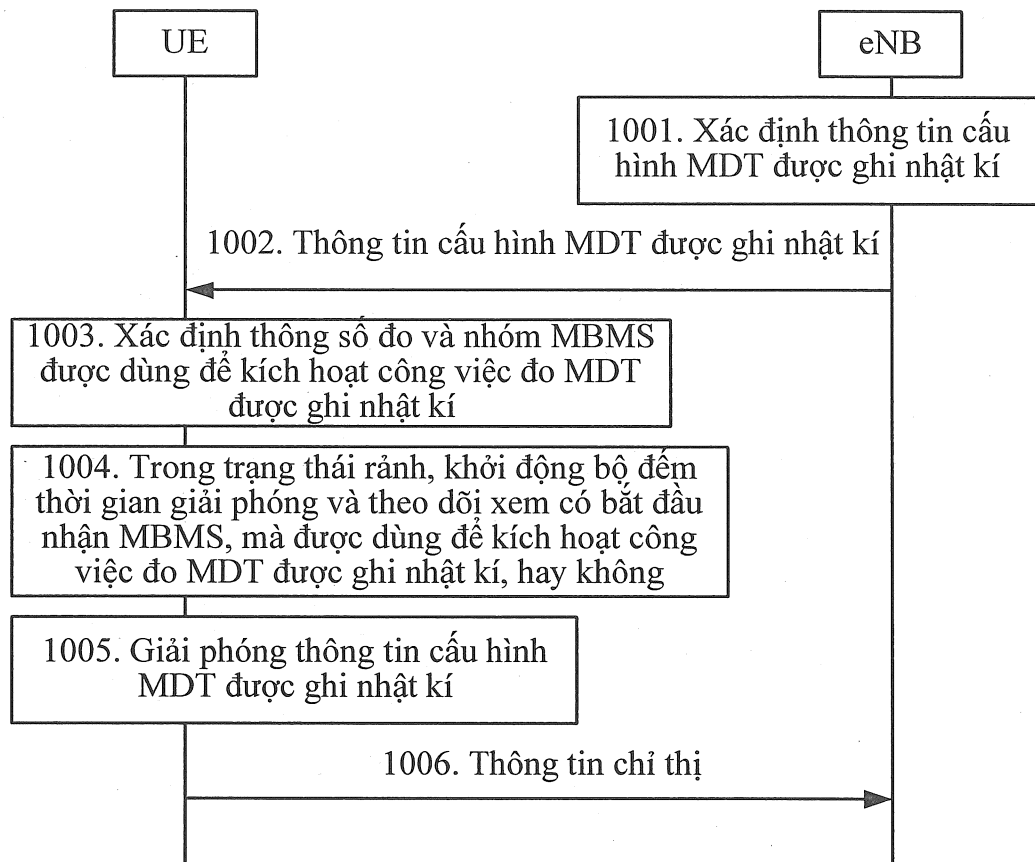


Fig.10

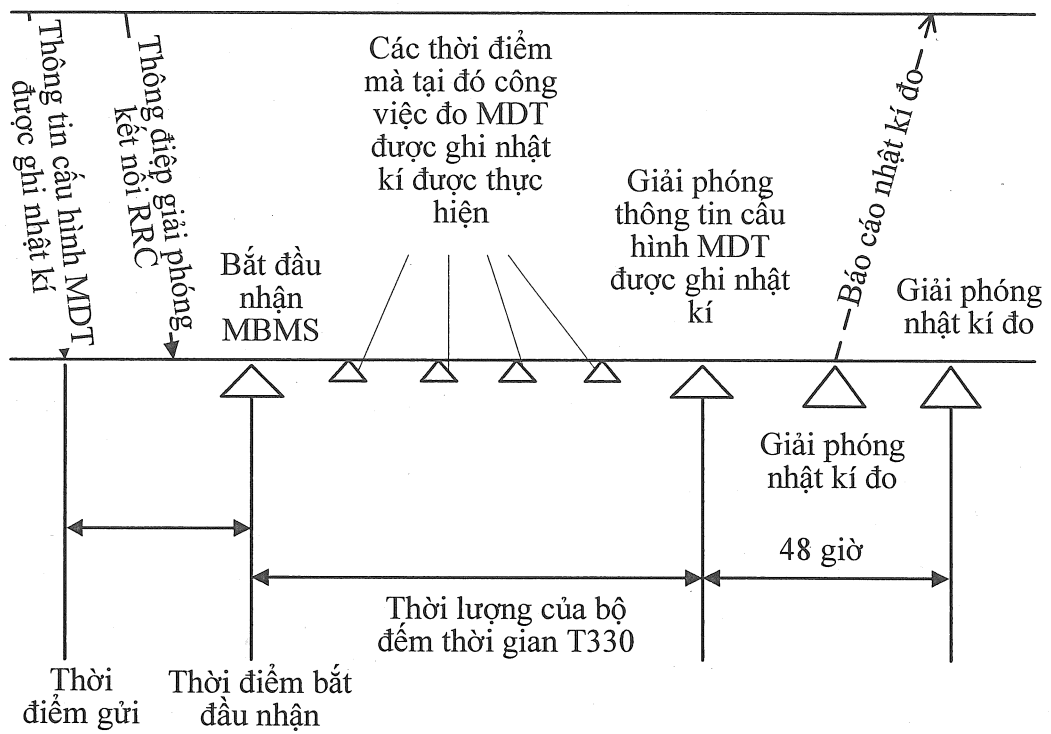


Fig.11