



(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)



1-0028498

(51)⁷ H04W 72/00; H04W 72/04; H04W
24/10; H04W 4/06

(13) B

(21) 1-2016-03846

(22) 06/05/2015

(86) PCT/FI2015/050306 06/05/2015

(87) WO 2015/170008 12/11/2015

(30) 61/990,993 09/05/2014 US

(45) 25/06/2021 399

(43) 27/02/2017 347A

(73) NOKIA TECHNOLOGIES OY (FI)

Karaportti 3, FI-02610 Espoo, Finland

(72) DALSGAARD, Lars (DK); KESKITALO, Ilkka (FI).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông. Các hệ thống truyền thông khác nhau có thể có lợi từ các yêu cầu phép đo được xác định rõ. Ví dụ, các phép đo cho các mạng quảng bá đơn tần (multi-broadcast single-frequency network - MBSFN) có thể có lợi từ việc xác định các yêu cầu phép đo tối thiểu liên quan đến, ví dụ, công suất thu tín hiệu tham chuẩn (reference signal received power - RSRP) và chất lượng thu tín hiệu tham chuẩn (reference signal received quality - RSRQ). Phương pháp có thể bao gồm bước thu các tham số cấu hình MBMS. Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung, dựa trên các tham số cấu hình MBMS.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các hệ thống truyền thông khác nhau có thể có lợi từ các yêu cầu phép đo để xác định. Ví dụ, các phép đo đối với các mạng quảng bá đơn tần (multi-broadcast single-frequency network - MBSFN) có thể có lợi từ việc xác định các yêu cầu phép đo tối thiểu liên quan đến, ví dụ, công suất thu tín hiệu tham chuẩn (reference signal received power - RSRP) và chất lượng thu tín hiệu tham chuẩn (reference signal received quality - RSRQ).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dự án đối tác thế hệ thứ ba (third generation partnership project - 3GPP) R1-135918, được trích dẫn toàn bộ ở đây bằng cách tham chiếu, có các phép đo MBSFN xác định. R1-135918 đưa ra MBSFN RSRP và MBSFN RSRQ cũng như suất lỗi khối (block error rate - BLER) MBSFN. Tuy nhiên, không có các yêu cầu tối thiểu được xác định đủ cho các phép đo MBSFN mới được xác định này. Ví dụ, các yêu cầu liên quan đến hiệu năng của thiết bị người dùng (UE - user equipment) khi thực hiện các phép đo này chưa được xác định.

Bản thân các phép đo MBSFN khác nhau về các yêu cầu hiệu năng tối thiểu đối với phép đo MBSFN. Không có định nghĩa về cách để ánh xạ, ví dụ, các yêu cầu giải mã kênh đa phương vật lý (physical multicast channel - PMCH) đến các yêu cầu phép đo MBSFN tối thiểu theo R1-135918. Ví dụ, R1-135918 quy định rằng phép đo này chỉ được thực hiện trong các khung con và trên các sóng mang nơi UE đang giải mã PMCH.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo phương án thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp có thể bao gồm bước thu các tham số cấu hình MBMS. Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung, dựa trên các tham số cấu hình MBMS.

Theo một biến thể, việc xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung có thể còn dựa trên các quy tắc giám sát MBMS MCCH.

Theo một biến thể, việc xác định này dựa trên chu kỳ lặp thông báo thay đổi, trong đó chu kỳ lặp thông báo thay đổi có thể bằng chu kỳ biến đổi ngắn nhất chia cho hệ số lặp thông báo.

Theo một biến thể, việc xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung có thể được phân chia liên quan đến việc liệu có nhận dữ liệu MBMS hay không nhận dữ liệu MBMS.

Theo một biến thể, khi nhận dữ liệu MBMS, các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung có thể dựa trên chu kỳ nhận MCCH được tạo cấu hình.

Theo một biến thể, khi không nhận dữ liệu MBMS, các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung có thể dựa trên chu kỳ lặp thông báo thay đổi MCCH. Chu kỳ lặp thông báo thay đổi này có thể bằng chu kỳ biến đổi ngắn nhất chia cho hệ số lặp thông báo.

Theo một biến thể, việc xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung có thể bao gồm việc thu các yêu cầu tối thiểu nào được áp dụng theo các yêu cầu phép đo tiếp nhận gián đoạn.

Mỗi trong số các biến thể trên có thể được sử dụng kết hợp với nhau.

Theo phương án thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm thiết bị này ít nhất thu các tham số cấu hình MBMS. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính này cũng có thể được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị ít nhất xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung, dựa trên các tham số cấu hình MBMS.

Phương án thứ hai có thể bao gồm bất kỳ biến thể nào trong số các biến thể của phương án thứ nhất một cách riêng biệt hoặc theo kết hợp bất kỳ.

Theo phương án thứ ba, thiết bị có thể bao gồm các phương tiện để thu các tham số cấu hình MBMS. Phương pháp này cũng có thể bao gồm các phương tiện để xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung, dựa trên các tham số cấu hình MBMS.

Phương án thứ ba có thể bao gồm các phương tiện bất kỳ để thực hiện các biến thể của phương án thứ nhất một cách riêng biệt hoặc theo kết hợp bất kỳ.

Theo phương án thứ tư, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính không tạm thời có thể được mã hóa với các lệnh, khi được thực thi trong phần cứng, thì thực hiện quy trình. Quy trình này có thể là phương pháp theo phương án thứ nhất, theo biến thể bất kỳ trong số các biến thể của phương án này hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo phương án thứ năm, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính có thể mã hóa các lệnh để thực hiện quy trình. Quy trình này có thể là phương pháp theo phương án thứ nhất, theo biến thể bất kỳ trong số các biến thể của phương án này hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu đúng về sáng chế, tham chiếu được thực hiện tới các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa các chu kỳ biến đổi.

Fig.2 minh họa các tham số trong thành phần thông tin (information element - IE) *MBMS-NotificationConfig*.

Fig.3 minh họa MBSFN-AreaInfoList IE.

Fig.4 minh họa phương pháp theo các phương án nhất định.

Fig.5 minh họa hệ thống theo các phương án nhất định.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các yêu cầu liên quan đến các phép đo mạng quảng bá đơn tần (MBSFN) có thể cần được thực hiện theo nguyên lý tương tự với các phép đo khác được thực hiện bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE). Ví dụ, các phép đo này có thể cần được thực hiện khi theo cách khác UE được yêu cầu có bộ thu mở, ví dụ do việc tiếp nhận, và có thể có lợi đối với UE không cần thiết phải kích hoạt bộ thu của nó cho mục đích duy nhất là để thực hiện các phép đo. Các ví dụ bao gồm các phép đo chế độ nghỉ và chế độ kết nối khi việc tiếp nhận gián đoạn

(discontinuous reception - DRX) chế độ nghỉ và kết nối được áp dụng. Trong các trường hợp này, các yêu cầu phép đo có thể được điều chỉnh/được căn chỉnh/được nới lỏng khi DRX được sử dụng/được áp dụng so với khi DRX không được áp dụng.

Theo phương thức tương tự, có thể cần đảm bảo rằng các yêu cầu phép đo MBSFN được gắn với các yêu cầu giám sát dịch vụ phát đa phương quảng bá đa phương tiện (multimedia broadcast multicast service - MBMS) của UE. Việc sử dụng các yêu cầu phép đo điểm tới điểm (point-to-point - p2p) có sẵn như vậy thì có thể không khả dĩ, vì MBMS không phải là dịch vụ p2p nhưng dựa trên sự quảng bá, trong đó nhiều UE thu cùng một thông tin quảng bá. Thông tin quảng bá có thể được truyền độc lập từ dữ liệu hoặc thông tin p2p và do đó các yêu cầu bắt nguồn hoặc liên quan đến các lần truyền p2p có thể không có khả năng được tái sử dụng đối với các yêu cầu MBMS.

Các phương án nhất định, ngược lại, đề xuất ánh xạ xóa giữa các yêu cầu giám sát MBMS và các yêu cầu về hiệu suất các phép đo MBSFN tối thiểu cho UE. Do đó, các phương án nhất định đề xuất các kỹ thuật gắn với cấu hình MBMS với các yêu cầu phép đo tối thiểu.

Đặc tả kỹ thuật (technical specification – TS) 3GPP 36.331 xác định các yêu cầu liên quan đến yếu tố nào mà UE được yêu cầu để giám sát nếu UE đang thu hoặc liên quan đến việc thu một hoặc nhiều phiên MBMS. Các yêu cầu giám sát này phụ thuộc vào cấu hình MBMS mạng. Các yêu cầu giám sát này được đề xuất để sử dụng làm đường cơ sở hoặc đầu vào để xác định các yêu cầu hiệu suất của phép đo MBSFN tối thiểu.

Do đó, hiệu suất của các phép đo MBSFN có thể dựa trên các yêu cầu giám sát MBMS, các yêu cầu này có thể phụ thuộc vào cấu hình MBMS mạng. Cấu hình MBMS mạng này có thể được sử dụng làm đầu vào để xác định các yêu cầu về hiệu suất cho các phép đo MBSFN theo cách mà các yêu cầu chung được xác định. Các yêu cầu chung này có thể được liên kết đến và phụ thuộc trực tiếp vào cấu hình MBMS và giám sát MBMS.

Đối với MBMS, hai kênh có thể được sử dụng, cả hai được ánh xạ tới

kênh MBMS vật lý (physical MBMS channel - PMCH). Một kênh có thể là kênh điều khiển MBMS (MBMS control channel - MCCH), kênh này có thể mang cấu hình vùng MBSFN và các yêu cầu đếm. Kênh khác có thể là kênh lưu lượng MBMS (MBMS traffic channel - MTCH), kênh này có thể mang dữ liệu và thông tin mặt phẳng người dùng MBMS, bao gồm thông tin lập lịch.

MCCH có thể có *mcch-RepetitionPeriod* và *mcch-ModificationPeriod* được thiết đặt, và các giá trị này có thể được chỉ báo trong SIB13. Có thể có các yêu cầu cụ thể cho UE để giám sát MCCH về các thay đổi khả dĩ trong thông tin cấu hình. Các yêu cầu giám sát có thể phụ thuộc vào trạng thái UE liên quan đến việc tiếp nhận dịch vụ MBMS.

Do đó, các yêu cầu phép đo MBSFN có thể dựa trên các yêu cầu giám sát MBMS và có thể không phải là sơ đồ cố định, ví dụ khoảng đo cố định, hoặc không phải là việc truyền p2p.

Theo một ví dụ, các yêu cầu MBSFN có thể được xác định dựa trên chu kỳ lặp thông báo thay đổi như sau $P_{\text{cnr}} = P_{\text{sm}}/C_{\text{nr}}$, trong đó P_{cnr} là chu kỳ lặp thông báo thay đổi, P_{sm} là chu kỳ biến đổi ngắn nhất và C_{nr} là hệ số lặp thông báo. Cụ thể hơn, chu kỳ biến đổi ngắn nhất có thể là *mcch-ModificationPeriod* (rf512, rf1024), và hệ số lặp thông báo, hoặc *notificationRepetitionCoeff*, có thể là (2, 4). Do đó, các chu kỳ lặp thông báo thay đổi sau đây có thể là: [128; 256; 512; 1024].

Các chu kỳ lặp thông báo thay đổi hợp thành này, được kết hợp với yêu cầu khả dĩ sau đây, có thể đạt được các yêu cầu giám sát tối thiểu của UE. Yêu cầu bổ sung khả dĩ có thể là UE nhận dịch vụ MBMS để thu được thông tin MCCH từ lúc bắt đầu mỗi chu kỳ biến đổi. Yêu cầu giám sát MBMS MCCH tối thiểu này sau đó có thể được sử dụng để phát triển các yêu cầu phép đo tối thiểu MBMS.

Theo ví dụ khác, UE có thể tính toán chu kỳ thông báo thay đổi như trên và dựa trên chu kỳ thông báo thay đổi này có thể suy ra các yêu cầu tối thiểu mà được áp dụng theo các yêu cầu DRX có sẵn, ví dụ, đã được xác định đối với chế độ kết nối khi DRX được áp dụng.

Các yêu cầu phép đo MBSFN tối thiểu có thể được xác định sao cho UE không được yêu cầu để đo ký hiệu tham chiếu (reference symbol - RS) MBMS, hoặc theo cách khác thực hiện các phép đo MBSFN, vượt ra ngoài phạm vi mà UE có thể đo trong suốt thời gian hoạt động, nghĩa là khi bộ thu bật, do các yêu cầu tiếp nhận MBMS khác. Ví dụ, các yêu cầu phép đo có thể dựa trên các cơ hội đo khả dụng do việc nhận thông tin MBMS quan tâm, như việc tiếp nhận MBMS thực. Do đó, các yêu cầu có thể được liên kết với việc tiếp nhận MBMS thực.

Khi việc tiếp nhận dữ liệu MBMS có thể phụ thuộc vào (các) dịch vụ nào mà UE được đăng ký, hoặc liên quan đến việc nhận, việc tiếp nhận thực của dữ liệu MBMS trên MTCH có thể là dưới dạng bất kỳ việc thu nhận dữ liệu nào khác, tốt hơn là không thể đoán trước và đối với MBMS lên đến việc lập lịch mạng. Do đó, cũng có thể có lợi để xác định các yêu cầu về hiệu suất của phép đo MBSFN dựa trên sự kiện xảy ra thường xuyên hơn đối với các trường hợp khi việc thu nhận dữ liệu MBMS chưa xảy ra. Đối với mục đích này, các yêu cầu giám sát MCCH tối thiểu có thể được sử dụng. Đối với lựa chọn bổ sung, PMCH truyền thông tin lập lịch MBMS (MBMS scheduling information - MSI) khi bắt đầu mỗi chu kỳ lập lịch MCH, có thể được sử dụng làm các mẫu bổ sung khi đo MCCH. Đó là do thực tế là các sơ đồ điều biến và mã hóa (modulation and coding schemes - MCS) của MCCH và PMCH thứ nhất của chu kỳ lập lịch MCH có thể giống nhau. Do đó, tất cả thông tin điều khiển có thể có hiệu suất bằng nhau với cùng một MCS. Ngoài ra, các phép đo có thể được thực hiện cho mỗi MCS. Do đó, các phép đo MTCH có thể loại trừ PMCH thứ nhất của chu kỳ lập lịch MCH. Độ dài của chu kỳ lập lịch MCH, được tạo cấu hình với thông tin điều khiển MCCH, có thể là các khung vô tuyến 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 và 1024. Các chu kỳ lập lịch ngắn nhất có thể tạo ra các cơ hội phép đo thường xuyên hơn và do đó độ chính xác của phép đo được cải thiện. Phần mô tả sau đây đề cập đến việc giám sát MCCH có thể có hoặc có thể không bao gồm việc tiếp nhận của PMCH thứ nhất của chu kỳ lập lịch MCH.

Sử dụng yêu cầu tiếp nhận/giám sát MCCH có thể tạo ra các yêu cầu dự đoán được, kiểm tra được và được xác định rõ dựa trên cấu hình MBMS được sử dụng trong mạng.

Như được mô tả trong 3GPP TS 36.331, khi mạng thay đổi ít nhất một vài thông tin MCCH, có thể thông báo cho các UE về sự thay đổi trong suốt chu kỳ biến đổi thứ nhất. Trong chu kỳ biến đổi tiếp theo, mạng này có thể truyền thông tin MCCH được cập nhật. Fig.1 minh họa các chu kỳ biến đổi và thích hợp từ Fig.5.8.1.3-1 của 36.331.

UE có thể có lợi từ việc giám sát thông báo độc lập với việc liệu tiếp nhận kích hoạt có xảy ra hoặc không xảy ra và có thể đo thêm nếu nhận.

Trên Fig.1, các cấu trúc khác nhau chỉ báo thông tin MCCH khác nhau. Khi nhận thông báo thay đổi, UE liên quan đến việc nhận các dịch vụ MBMS có thể thu được thông tin MCCH mới ngay từ lúc bắt đầu chu kỳ biến đổi tiếp theo. UE có thể áp dụng thông tin MCCH thu được trước đó cho đến khi UE thu được thông tin MCCH mới.

UE có thể thu lợi từ sự thay đổi giám sát của thông tin MCCH ngay cả khi không nhận kích hoạt dịch vụ MBMS. Phương pháp này có thể được sử dụng để khai triển các yêu cầu tối thiểu cho phép đo MBSFN.

Có thể có các quy tắc thông báo thay đổi khả dĩ khác nhau. Sau đây trích một số quy tắc khả dĩ có thể được sử dụng để giám sát MCCH. Các cài đặt và các tham số được trích xuất được sử dụng cho việc giám sát MCCH cũng có thể được sử dụng để trích xuất các yêu cầu hiệu suất tối thiểu đối với các phép đo MBSFN.

Hiện tại, 3GPP TS 36.331 nêu chỉ báo của RNTI dành riêng cho MBMS, M-RNTI được mô tả ở 3GPP TS 36.321, trên PDCCH có thể được sử dụng để thông báo cho các UE trong RRC_IDLE và các UE trong RRC_CONNECTED về sự thay đổi thông tin MCCH. Không có chi tiết nào thêm được đưa ra, ví dụ, liên quan đến thông tin MCCH nào sẽ thay đổi. Hơn nữa, các cơ hội thông báo thay đổi thông tin MCCH có thể là chung cho tất cả các MCCH được tạo cấu

hình. Các cơ hội này có thể cấu hình được bởi các tham số được bao gồm trong khối thông tin hệ thống (system information block - SIB) Type13 (SIB13). Các tham số có thể bao gồm hệ số lặp, độ dịch khung vô tuyến, và chỉ số khung con. Các cơ hội thông báo chung có thể dựa trên MCCH với chu kỳ biến đổi ngắn nhất.

Fig.2 minh họa các tham số được liệt kê trong SIB13 trong thành phần thông tin (information element - IE) *MBMS-NotificationConfig*. Như được minh họa trên Fig.2, *MBMS-NotificationConfig* có thể chỉ báo hệ số lặp thông báo (*notificationRepetitionCoeff*), độ dịch thông báo (*notificationOffset*), và khung con thông báo (*notificationSF*).

Trường *notificationOffset* có thể chỉ báo, cùng với *notificationRepetitionCoeff*, các khung vô tuyến trong đó việc thông báo thay đổi thông tin MCCH được lập lịch. Ví dụ, việc thông báo thay đổi thông tin MCCH có thể được lập lịch trong các khung vô tuyến trong đó chu kỳ lặp thông báo $SFN \bmod = notificationOffset$.

Trường *notificationRepetitionCoeff* có thể chỉ báo chu kỳ lặp thông báo thay đổi thực dùng chung cho tất cả MCCH được tạo cấu hình, có thể là chu kỳ biến đổi ngắn nhất/ *notificationRepetitionCoeff*. Chu kỳ biến đổi ngắn nhất này có thể tương ứng với giá trị nhỏ nhất của *mcch-ModificationPeriod* của tất cả các MCCH được tạo cấu hình. Giá trị n_2 có thể tương ứng với hệ số 2, và v.v.

Trường *notificationSF-Index* có thể chỉ báo khung con được sử dụng để truyền các thông báo thay đổi MCCH trên PDCCH. Trong song công chia tần (frequency division duplex - FDD), giá trị 1, 2, 3, 4, 5 và 6 có thể lần lượt tương ứng với khung con #1, #2, #3 #6, #7, và #8. Tương tự, trong song công chia thời (time division duplex - TDD), giá trị 1, 2, 3, 4, và 5 có thể lần lượt tương ứng với khung con #3, #4, #7, #8, và #9.

Dựa trên thông tin trong *MBMS-NotificationConfig* IE, có thể tính chu kỳ lặp thông báo thay đổi như sau: $P_{nr} = P_{sm} / C_{nr}$, trong đó P_{nr} đề cập đến chu kỳ lặp thông báo thay đổi, P_{sm} đề cập đến chu kỳ biến đổi ngắn nhất, và C_{nr} đề cập đến *notificationRepetitionCoeff*. Trường *notificationRepetitionCoeff* có các

giá trị (2, 4), có thể thu được trong SIB13 như được chỉ báo ở trên. Chu kỳ biến đổi ngắn nhất có thể bằng giá trị của *mcch-ModificationPeriod* có thể thu được trong MBSFN-AreaInfoList IE.

Fig.3 minh họa MBSFN-AreaInfoList IE. Có thể được quan sát từ Fig.3, *mcch-ModificationPeriod* có thể có các giá trị là (rf512, rf1024). Do đó, các chu kỳ lặp thông báo thay đổi sau có thể là: [128; 256; 512; 1024].

3GPP TS 36.331 cũng mô tả các yêu cầu giám sát MCCH cho các UE nhận dịch vụ MBMS cũng như các UE liên quan đến việc nhận các dịch vụ khác chưa được bắt đầu trong khu vực MBMS khác. Chỉ báo rằng UE nhận dịch vụ MBMS có thể thu được thông tin MCCH từ lúc bắt đầu mỗi chu kỳ biến đổi. UE không nhận dịch vụ MBMS, cũng như các UE nhận dịch vụ MBMS nhưng có khả năng liên quan đến nhận các dịch vụ khác chưa được bắt đầu trong khu vực MBSFN khác, có thể xác minh xem thông tin MCCH được lưu trữ có hiệu lực bằng cách thử tìm thông báo thay đổi thông tin MCCH ít nhất các khoảng thời gian *notificationRepetitionCoeff* trong chu kỳ biến đổi của (các) MCCH áp dụng được, nếu không có thông báo thay đổi thông tin MCCH thu được.

Ngoài ra, 3GPP TS 36.331 chỉ báo rằng, trong trường hợp UE nhận biết được (các) MCCH E-UTRAN sử dụng cho (các) dịch vụ liên quan đến việc nhận, UE có thể chỉ cần để giám sát các thông báo thay đổi cho tập con của các MCCH được tạo cấu hình, được đề cập đến là '(các) MCCH áp dụng được' ở trên.

Do đó, có hai yêu cầu khả dĩ sau. Thứ nhất, UE nhận dịch vụ MBMS có thể thu được thông tin MCCH từ lúc bắt đầu mỗi chu kỳ biến đổi. Thứ hai, UE không nhận dịch vụ MBMS, cũng như các UE nhận dịch vụ MBMS nhưng có khả năng liên quan đến việc nhận các dịch vụ khác chưa được bắt đầu trong khu vực MBSFN khác, có thể xác minh rằng thông tin MCCH được lưu trữ có hiệu lực bằng cách thử tìm thông báo thay đổi thông tin MCCH ít nhất là các khoảng thời gian *notificationRepetitionCoeff* trong chu kỳ biến đổi của (các) MCCH áp dụng được, nếu không có thông báo thay đổi thông tin MCCH thu được. Ngoài ra, UE có thể chỉ cần để giám sát các thông báo thay đổi đối với tập con của các

MCCH.

Do đó, khi UE nhận MBMS, UE này có thể nhận thông tin MCCH trong mỗi chu kỳ lặp MCCH. Điều này có thể có lợi vì đối với dữ liệu người dùng MBMS, được truyền bởi kênh logic MTCH, E-UTRAN có thể cung cấp theo chu kỳ thông tin lập lịch MCH (MCH scheduling information - MSI) ở các lớp thấp hơn (MAC). Thông tin MCH này có thể chỉ liên quan việc lập lịch miền thời gian, trong khi việc lập lịch miền tần số và cấu hình lớp thấp hơn có thể được tạo cấu hình bán tĩnh. Tính chu kỳ của MSI có thể tạo cấu hình được và được xác định với chu kỳ lập lịch MCH.

Theo đó, việc giám sát tối thiểu theo chu kỳ tiếp nhận MCCH có thể được tạo cấu hình trong *MBSFN-AreaInfoList* IE, với *mcch-RepetitionPeriod-r9* có các nội dung về ENUMERATED {rf32, rf64, rf128, rf256}, bằng 320ms, 640ms, 1280ms và 2560ms.

Khi UE không nhận dữ liệu MBMS, UE có thể giám sát thông tin MCCH theo thông báo thay đổi MCCH, ví dụ, như sau: $P_{\text{cnr}} = P_{\text{sm}} / C_{\text{nr}}$, trong đó P_{cnr} đề cập đến chu kỳ lặp thông báo thay đổi, P_{sm} đề cập đến chu kỳ biến đổi ngắn nhất, và C_{nr} đề cập đến *notificationRepetitionCoeff*. Do đó, chu kỳ lặp thông báo thay đổi có thể là [128; 256; 512; 1024], bằng 128ms, 256ms, 512ms và 1024ms.

Theo đó, có thể có sự khác nhau giữa việc giám sát MCCH tối thiểu phụ thuộc vào việc liệu UE nhận dữ liệu MBMS hoặc không nhận dữ liệu MBMS. Ví dụ, các yêu cầu có thể nghiêm ngặt hơn đối với UE không nhận dữ liệu MBMS. Do đó, các yêu cầu giám sát này có thể đủ hoặc có thể không đủ để tạo ra cơ sở của việc xác định các yêu cầu về hiệu suất tối thiểu cho UE đối với các phép đo MBSFN.

Các yêu cầu hiệu suất tối thiểu của phép đo MBSFN có thể dựa trên các tham số cấu hình thông báo MBMS và các quy tắc để giám sát MBMS MCCH. Ngoài ra, các yêu cầu hiệu suất tối thiểu của phép đo MBSFN có thể tùy chọn chỉ dựa trên một tập hợp của các yêu cầu giám sát, cụ thể là không nhận dữ liệu MBMS. Theo cách khác, các yêu cầu có thể được phân chia trong các tập hợp

yêu cầu, như tập hợp nhận dữ liệu MBMS và tập hợp không nhận dữ liệu MBMS.

Chế độ được kết nối E-UTRAN có thể có sẵn tập hợp xác định đủ của các yêu cầu tối thiểu cho phép đo được xác định cho phép đo ít xảy ra. Có sẵn các yêu cầu phép đo hiện có cho chế độ kết nối DRX bao gồm các khoảng DRX tương tự, như 128, 256, 512 và 1024, các phương án nhất định có thể sử dụng các yêu cầu này cho các yêu cầu hiệu suất tối thiểu cũng cho các phép đo MBSFN. Ánh xạ của cấu hình MBMS như được mô tả ở trên cho chu kỳ DRX chế độ kết nối có thể được thực hiện như trên. Do đó, cấu hình MBMS có thể ánh xạ đến các yêu cầu phép đo DRX chế độ kết nối hoặc tương tự, thì có thể cho phép việc xác định đơn giản với các yêu cầu.

Fig.4 minh họa phương pháp theo các phương án nhất định. Như được minh họa trên Fig.4, tại bước 410 phương pháp có thể bao gồm bước thu các tham số cấu hình MBMS. Phương pháp này cũng có thể bao gồm, tại bước 420, xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung, dựa trên các tham số cấu hình MBMS.

Việc xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung còn có thể dựa trên các quy tắc để giám sát MBMS MCCH. Ví dụ, việc xác định có thể dựa trên chu kỳ lặp thông báo thay đổi, trong đó chu kỳ lặp thông báo thay đổi bằng chu kỳ biến đổi ngắn nhất được chia cho hệ số lặp thông báo.

Việc xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung có thể được phân chia, tại bước 430, đối với việc liệu có nhận dữ liệu MBMS hay không nhận dữ liệu MBMS. Ví dụ, khi nhận dữ liệu MBMS, các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung này có thể dựa trên chu kỳ nhận MCCH được tạo cấu hình. Theo cách khác, khi không nhận dữ liệu MBMS, các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung có thể dựa trên chu kỳ lặp thông báo thay đổi MCCH, trong đó chu kỳ lặp thông báo thay đổi bằng chu kỳ biến đổi ngắn nhất được chia cho hệ số lặp thông báo.

Việc xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung có thể bao gồm việc khai triển các yêu cầu tối thiểu nào được áp dụng theo các yêu

cầu phép đo tiếp nhận gián đoạn.

Fig.5 minh họa hệ thống theo các phương án nhất định của sáng chế. Cần hiểu rằng mỗi khối trong lưu đồ của Fig.4, và bất kỳ kết hợp nào của chúng, có thể được thực thi bằng các phương tiện khác nhau hoặc các kết hợp của chúng, như phần cứng, phần mềm, phần sụn, một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc hệ mạch điện. Theo một phương án, hệ thống có thể bao gồm nhiều thiết bị, ví dụ, thành phần mạng 510 và thiết bị người dùng (UE) hoặc thiết bị người dùng 520. Hệ thống này có thể bao gồm nhiều hơn một UE 520 và nhiều hơn một thành phần mạng 510, mặc dù chỉ có một trong số đó được thể hiện cho các mục đích minh họa. Thành phần mạng có thể là điểm truy cập, trạm cơ sở, eNode B (eNB), máy chủ, hệ chủ hoặc bất kỳ trong số các thành phần mạng khác được thảo luận ở đây. Mỗi trong số các thiết bị này có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý hoặc đơn vị điều khiển hoặc môđun, được chỉ báo lần lượt là 514 và 524. Ít nhất một bộ nhớ có thể được bố trí trong mỗi thiết bị, và được chỉ báo lần lượt là 515 và 525. Bộ nhớ này có thể bao gồm các lệnh chương trình máy tính hoặc mã máy tính được chứa ở đây. Một hoặc nhiều bộ thu-phát 516 và 526 có thể được bố trí, và mỗi thiết bị cũng có thể bao gồm ăngten, được minh họa lần lượt là 517 và 527. Mặc dù, chỉ có một ăngten được thể hiện, nhiều ăngten và nhiều thành phần ăngten có thể được bố trí cho mỗi trong số các thiết bị này. Các cấu hình khác của các thiết bị này, ví dụ, có thể được cung cấp. Ví dụ, thành phần mạng 510 và UE 520 có thể được tạo cấu hình bổ sung để truyền thông có dây, thêm vào truyền thông không dây, và trong trường hợp này các ăngten 517 và 527 có thể minh họa trong bất kỳ dạng nào của phần cứng truyền thông, mà không bị giới hạn chỉ với ăngten. Tương tự, một số thành phần mạng 510 chỉ có thể được tạo cấu hình cho truyền thông có dây, và trong các trường hợp này, ăngten 517 có thể minh họa bất kỳ dạng phần cứng truyền thông có dây nào, như thẻ giao diện mạng.

Các bộ thu phát 516 và 526 mỗi trong số đó có thể là bộ phát, bộ thu độc lập hoặc cả bộ phát và bộ thu, hoặc đơn vị hoặc thiết bị có thể được tạo cấu hình cho cả việc phát và thu. Bộ phát và/hoặc bộ thu (cũng như các thành phần vô

tuyến liên quan) cũng có thể được thực thi dưới dạng đầu vô tuyến từ xa không được định vị trong chính thiết bị đó, nhưng được bố trí trên cột ăngten, chẳng hạn. Cũng cần đánh giá theo khái niệm vô tuyến “động” hoặc linh hoạt, các hoạt động và các chức năng có thể được thực hiện trong các thực thể khác nhau, như các nút, các hệ chủ hoặc các máy chủ, theo cách linh hoạt. Theo cách khác, việc phân phối tác vụ có thể thay đổi theo từng trường hợp. Việc sử dụng khả dĩ để tạo thành phần mạng để chuyển nội dung cục bộ. Một hoặc nhiều chức năng cũng có thể được thực thi dưới dạng ứng dụng ảo là phần mềm có thể chạy trên máy chủ.

Thiết bị người dùng hoặc thiết bị người dùng 520 có thể là trạm di động (mobile station - MS) như điện thoại di động hoặc điện thoại thông minh hoặc thiết bị đa phương tiện, máy tính, như máy tính bảng, được cung cấp các khả năng truyền thông không dây, dữ liệu cá nhân hoặc hỗ trợ kỹ thuật số (digital assistant - PDA) được cung cấp các khả năng truyền thông không dây, trình phát phương tiện di động, camera kỹ thuật số, camera video gói, đơn vị định vị được cung cấp các khả năng truyền thông không dây hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Thiết bị người dùng hoặc thiết bị người dùng 520 có thể là bộ cảm biến hoặc dụng cụ đo thông minh, hoặc thiết bị khác có thể luôn được tạo cấu hình cho một vị trí.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị, như nút hoặc thiết bị người dùng, có thể bao gồm các phương tiện để thực thi các phương án được mô tả ở trên liên quan đến Fig.4.

Các bộ xử lý 514 và 524 có thể được bao gồm bất kỳ thiết bị tính toán hoặc xử lý dữ liệu nào, như đơn vị xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), các thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD), các mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array - FPGA), các mạch tăng cường kỹ thuật số, hoặc thiết bị so sánh được hoặc kết hợp của chúng. Các bộ xử lý có thể được thực thi dưới dạng một bộ điều khiển, hoặc nhiều bộ điều

hiển hoặc các bộ xử lý. Ngoài ra, các bộ xử lý có thể được lắp đặt dưới dạng tổ hợp của các bộ xử lý trong cấu hình cục bộ, trong cấu hình đám mây, hoặc trong kết hợp của chúng.

Đối với phần sụn hoặc phần mềm, việc lắp đặt có thể bao gồm các môđun hoặc đơn vị của ít nhất một bộ chip (ví dụ, các chỉ dẫn, các chức năng, và v.v). Các bộ nhớ 515 và 525 có thể là bất kỳ thiết bị lưu trữ thích hợp nào một cách độc lập, như vật ghi đọc được bằng máy tính không khả biến. Ổ đĩa cứng (hard disk drive - HDD), bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (random access memory - RAM), bộ nhớ chớp, hoặc bộ nhớ thích hợp khác có thể được sử dụng. Các bộ nhớ này có thể được kết hợp trên mạch tích hợp đơn dưới dạng bộ xử lý, hoặc có thể tách rời từ đó. Ngoài ra, các lệnh chương trình máy tính có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được xử lý bởi các bộ xử lý có thể là bất kỳ dạng thích hợp nào của mã chương trình máy tính, ví dụ, chương trình máy tính được biên dịch hoặc phiên dịch được viết bởi bất kỳ ngôn ngữ lập trình thích hợp nào. Bộ nhớ hoặc đối tượng lưu trữ dữ liệu thường là nội bộ nhưng cũng có thể ngoại vi hoặc kết hợp của chúng, như trong trường hợp khi dung lượng bộ nhớ bổ sung thu được từ nhà cung cấp dịch vụ. Bộ nhớ này có thể là cố định hoặc tháo rời được.

Bộ nhớ và các lệnh chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình, với bộ xử lý đối với thiết bị cụ thể, làm cho thiết bị phần cứng như thành phần mạng 510 và/hoặc UE 520, để thực hiện bất kỳ quy trình nào trong số các quy trình được mô tả ở trên (ví dụ, xem Fig.4). Do đó, theo các phương án nhất định, vật ghi đọc được bằng máy tính không tạm thời có thể được mã hóa với các lệnh máy tính hoặc một hoặc nhiều chương trình máy tính (như đoạn chương trình phần mềm được bổ sung hoặc cập nhật, applet hoặc macro), khi được chạy trong phần cứng, có thể thực hiện quy trình như một trong số các quy trình được mô tả ở đây. Các chương trình máy tính có thể được mã hóa bởi ngôn ngữ lập trình, có thể là ngôn ngữ lập trình bậc cao, như lập trình hướng đối tượng C, C, C++, C#, Java, v.v, hoặc ngôn ngữ lập trình bậc thấp, như ngôn ngữ máy, hoặc ngôn ngữ assembly. Ngoài ra, các phương án nhất định của sáng

chế có thể được thực hiện hoàn toàn trong phần cứng.

Ngoài ra, mặc dù Fig.5 minh họa hệ thống bao gồm thành phần mạng 510 và UE 520, các phương án của sáng chế có thể áp dụng được cho các cấu hình khác, và các cấu hình liên quan các thành phần bổ sung, như được minh họa và được đề cập ở đây. Ví dụ, nhiều thiết bị người dùng và nhiều thành phần mạng có thể có sẵn, hoặc các nút khác cung cấp chức năng tương tự, như các nút kết hợp chức năng của thiết bị người dùng và điểm truy cập, như nút role.

Các phương án nhất định có thể có các thuận lợi và/hoặc ưu điểm khác nhau. Ví dụ, các phương án nhất định có thể đảm bảo các yêu cầu phép đo dựa trên các yêu cầu để giám sát UE. Ngoài ra, các phương án nhất định có thể đảm bảo rằng UE không cần phải đánh thức mà chỉ để thực hiện các phép đo. Ngoài ra, các phương án nhất định có thể đảm bảo ánh xạ trực tiếp giữa cấu hình MBMS và các yêu cầu về hiệu suất.

Ngoài ra, các phương án nhất định có thể bao gồm cấu hình MBMS bất kỳ, và do đó mang tính tổng quát. Ngoài ra, các phương án nhất định có thể dựa trên các yêu cầu giám sát MBMS thực và có thể ánh xạ tới các yêu cầu có sẵn. Ngoài ra, các phương án nhất định có thể đảm bảo công việc yêu cầu nhanh, nếu – ví dụ – các yêu cầu DRX chế độ kết nối được sử dụng.

Ngoài ra, các phương án nhất định có thể được hỗ trợ ngay cả nếu hai tập hợp yêu cầu được quyết định, như một tập hợp nhận và tập hợp khác không nhận dữ liệu MBMS. Ngoài ra, có thể không cần đánh thức thêm ở phía UE, và không có các tham số mới cần thiết.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu được sáng chế như được đề cập ở trên có thể được thực hiện với các bước theo thứ tự khác, và/hoặc với các thành phần phần cứng trong các cấu hình khác với các thành phần đã bộc lộ. Do đó, mặc dù sáng chế được mô tả dựa trên các phương án ưu tiên này, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu được các sửa đổi, các biến thể, và các cấu trúc thay thế nhất định sẽ trở nên rõ ràng, trong khi vẫn giữ được nguyên lý và phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Thuật ngữ

MBMS	Dịch vụ đa phương tiện quảng bá đa phương tiện
MBSFN	Mạng đơn tần MBMS
RSRP	Công suất thu tín hiệu tham chuẩn
RSRQ	Chất lượng thu tín hiệu tham chuẩn
DRX	Việc tiếp nhận gián đoạn
MCCH	Kênh điều khiển MBMS
MTCH	Kênh lưu lượng MBMS
RNTI	Bộ nhận dạng tức thời mạng vô tuyến
PDCCH	Kênh điều khiển đường xuống vật lý

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

thu các tham số cấu hình dịch vụ đa phương tiện quảng bá đa phương tiện (multimedia broadcast multimedia service - MBMS), trong đó các tham số cấu hình ít nhất bao gồm hệ số lặp thông báo; và

xác định các yêu cầu về hiệu suất cho phép đo MBSFN mạng đơn tần MBMS tối thiểu chung, dựa trên các tham số cấu hình MBMS,

trong đó bước xác định dựa trên chu kỳ lặp thông báo thay đổi, trong đó chu kỳ lặp thông báo thay đổi bằng chu kỳ biến đổi ngắn nhất chia cho hệ số lặp thông báo, chu kỳ biến đổi ngắn nhất nhận được trong thành phần thông tin MBSFN-AreaInfoList.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN (multi-broadcast single-frequency network - mạng quảng bá đơn tần) tối thiểu chung còn dựa trên các quy tắc để giám sát kênh điều khiển MBMS (MBMS control channel - MCCH).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung được phân chia liên quan đến việc liệu có nhận dữ liệu MBMS hay không nhận dữ liệu MBMS.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, khi nhận dữ liệu MBMS, các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung dựa trên chu kỳ nhận MCCH được tạo cấu hình.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, khi không nhận dữ liệu MBMS, các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung dựa trên chu kỳ lặp thông báo thay đổi MCCH.

6. Phương pháp theo điểm 6, trong đó chu kỳ lặp thông báo thay đổi bằng chu kỳ biến đổi ngắn nhất chia cho hệ số lặp thông báo.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bước xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung bao gồm việc

thu các yêu cầu tối thiểu nào được áp dụng theo các yêu cầu phép đo tiếp nhận gián đoạn.

8. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính,

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

thu các tham số cấu hình MBMS, trong đó các tham số cấu hình này ít nhất bao gồm hệ số lặp thông báo; và

xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung, dựa trên các tham số cấu hình MBMS,

trong đó bước xác định dựa trên chu kỳ lặp thông báo thay đổi, trong đó chu kỳ lặp thông báo thay đổi này bằng với chu kỳ biến đổi ngắn nhất chia cho hệ số lặp thông báo, chu kỳ biến đổi ngắn nhất nhận được trong thành phần thông tin MBSFN-AreaInfoList.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó việc xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung còn dựa trên các quy tắc để giám sát kênh điều khiển MBMS (MBMS control channel - MCCH).

10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó việc xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung được phân chia liên quan đến việc liệu có nhận dữ liệu MBMS hay không nhận dữ liệu MBMS.

11. Thiết bị theo điểm 8, trong đó, khi nhận dữ liệu MBMS, các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung dựa trên chu kỳ nhận MCCH được tạo cấu hình.

12. Thiết bị theo điểm 8, trong đó, khi không nhận dữ liệu MBMS, các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung dựa trên chu kỳ lặp thông báo thay đổi MCCH.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó chu kỳ lặp thông báo thay đổi bằng chu kỳ

biến đổi ngắn nhất chia cho hệ số lặp thông báo.

14. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó việc xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung bao gồm việc thu các yêu cầu tối thiểu nào được áp dụng theo các yêu cầu phép đo tiếp nhận gián đoạn.

15. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

phương tiện để thu các tham số cấu hình MBMS; trong đó các tham số cấu hình ít nhất bao gồm hệ số lặp thông báo; và

phương tiện để xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung, dựa trên các tham số cấu hình MBMS,

trong đó việc xác định dựa trên chu kỳ lặp thông báo thay đổi, trong đó chu kỳ lặp thông báo thay đổi bằng chu kỳ biến đổi ngắn nhất chia cho hệ số lặp thông báo, chu kỳ biến đổi ngắn nhất nhận được trong thành phần thông tin MBSFN-AreaInfoList.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó việc xác định các yêu cầu hiệu suất phép đo MBSFN tối thiểu chung còn dựa trên các quy tắc để giám sát kênh điều khiển MBMS MCCH.

17. Vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, chương trình máy tính này, khi được chạy trên ít nhất một bộ xử lý của thiết bị, làm cho thiết bị này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.

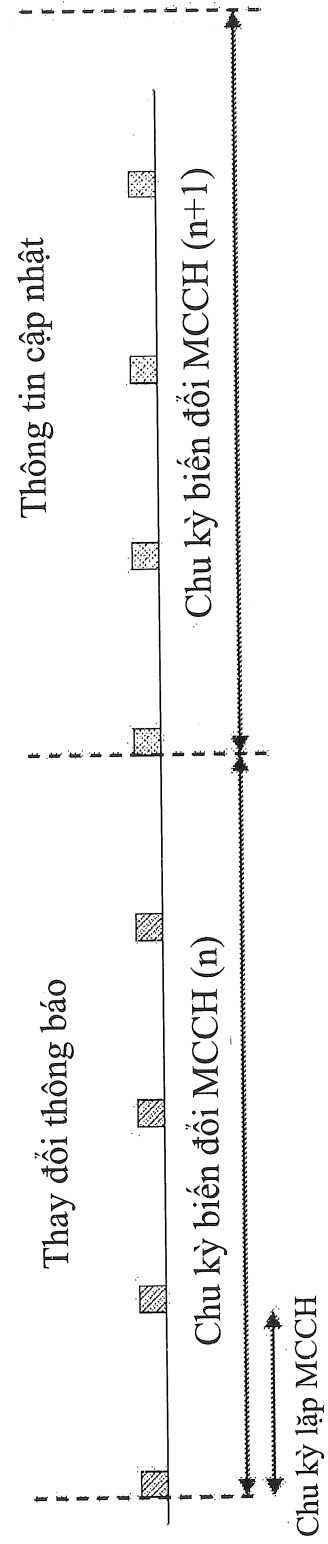


Fig.1

```

-- ASN1START
    NMS-NotificationConfig-rs ::=
        notificationRepetitionCoeff-rs
        notificationOffset-rs
        notificationSF-index-rs
    }
--ASN1STOP

```

Fig.2

```

-- ASN1START
MBSFN-AreaInfoList-r9 ::=
    SEQUENCE (SIZE(1..maxMBSFN-Area)) OF MBSFN-AreaInfo-r9

MBSFN-AreaInfo-r9 ::=
    mbsfn-AreaId-r9
    non-MBSFNregionLength
    notificationIndicator-r9
    mbsch-Config-r9
    mbsch-RepetitionPeriod-r9
    mbsch-Offset-r9
    mbsch-ModificationPeriod-r9
    sf-AllocInfo-r9
    signalingMCS-r9
    },
    ...
-- ASN1STOP

```

Fig.3

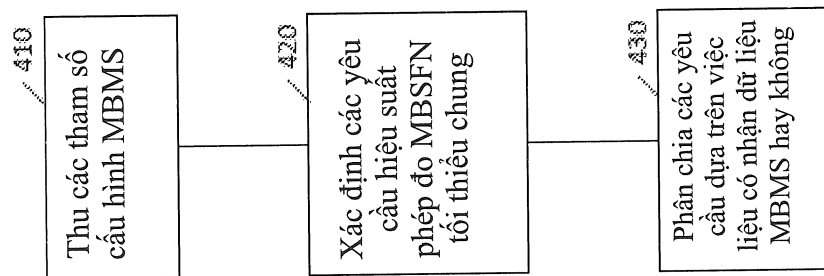


Fig.4

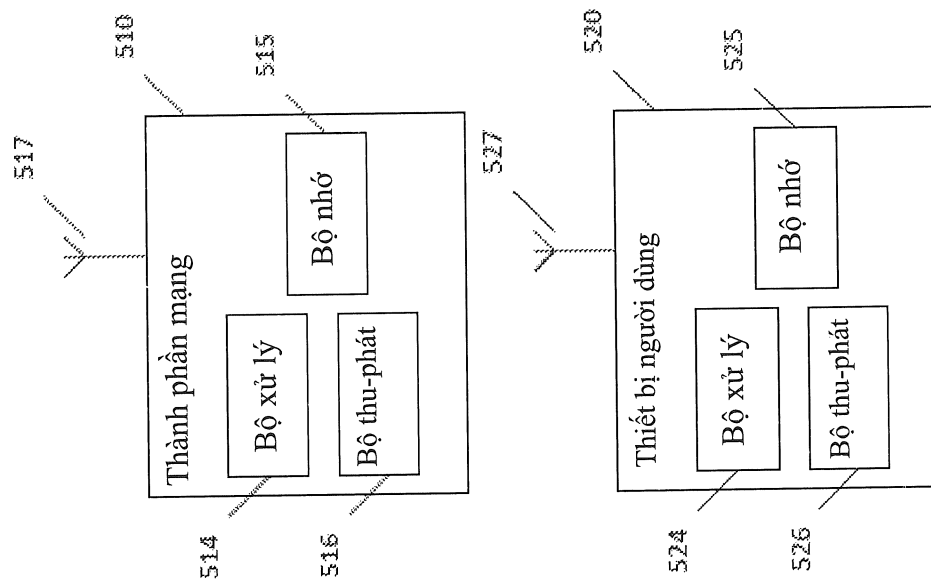


Fig.5