



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



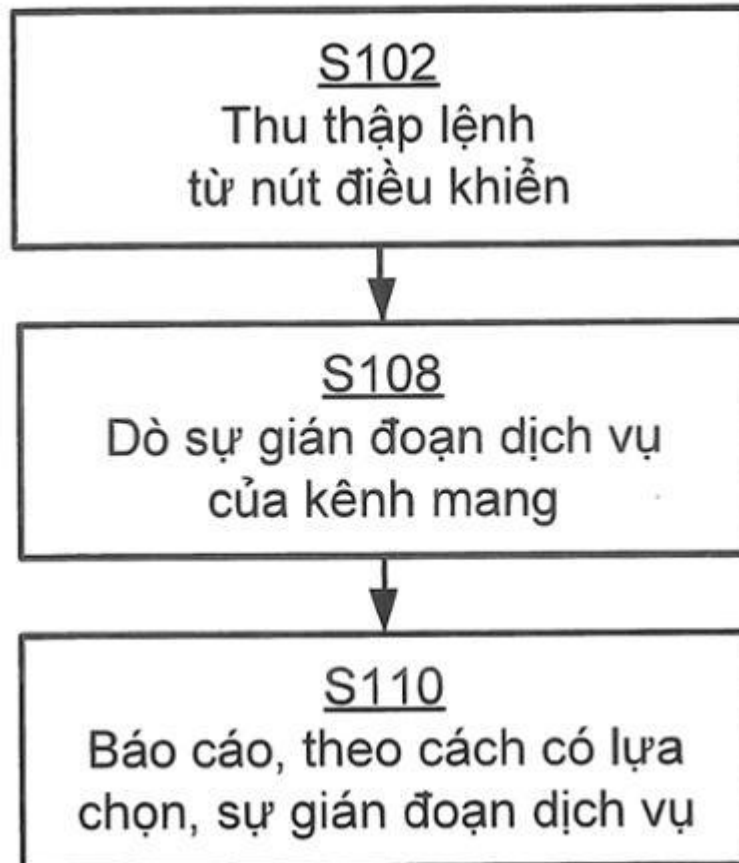
1-0039316

(51)⁸ H04L 12/18; H04L 12/26; H04L 12/24 (13) B

- (21) 1-2019-02859 (22) 01/11/2016
(86) PCT/EP2016/076275 01/11/2016 (87) WO/2017/129280 03/08/2017
(45) 25/04/2024 433 (43) 25/09/2019 378A
(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)
SE-164 83 Stockholm, Sweden
(72) TRÄNK, Magnus (SE); ÅKESSON, Joakim (SE).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐỂ BÁO CÁO SỰ GIÁN ĐOẠN DỊCH VỤ, NÚT MÁY KHÁCH, NÚT ĐIỀU KHIỂN, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề xuất các cơ chế để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm. Phương pháp được thực hiện bởi nút máy khách. Phương pháp này bao gồm bước thu thập lệnh từ nút điều khiển của kênh mang đa điểm, trong đó lệnh này ra lệnh xem nút máy khách này có cần báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không. Phương pháp này bao gồm bước dò sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm. Phương pháp này bao gồm bước báo cáo, theo cách có lựa chọn, sự gián đoạn dịch vụ này cho nút điều khiển theo lệnh này. Nút máy khách, nút điều khiển, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính cũng được đề xuất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các phương pháp, nút máy khách, nút điều khiển, các chương trình máy tính, và sản phẩm chương trình máy tính để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho hoạt động truyền thông nhóm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ở các hệ thống truyền thông, thì có thể có mỗi thách thức là việc thu được hiệu suất tốt và dung lượng dành cho giao thức truyền thông cụ thể, các thông số của nó và môi trường vật lý mà trong đó hệ thống truyền thông này được triển khai.

Một ví dụ về các ứng dụng khả dụng ở một số hệ thống truyền thông là các dịch vụ truyền thông nhóm. Nói chung, thì truyền thông nhóm có nghĩa là các thông tin hoặc các phương tiện giống nhau là được phân phối đến nhiều nút máy khách (dưới dạng được chứa ở các thiết bị không dây).

Ở các hệ thống truyền thông nhóm, thì các nút máy khách mà nhận các phương tiện giống nhau thì cấu thành nhóm nút máy khách. Các nút máy khách này có thể được đặt tại các địa điểm khác nhau trong khu vực phủ sóng vô tuyến được phục vụ bởi một hoặc nhiều nút mạng truy cập vô tuyến. Nếu có nhiều nút máy khách được đặt trong cùng khu vực, thì một hoặc nhiều nút mạng truy cập vô tuyến này có thể dùng kỹ thuật truyền dựa trên sự phát đa điểm hoặc phát quảng bá băng, ví dụ, các dịch vụ đa điểm-quảng bá đa phương tiện (Multicast-Broadcast Multimedia Service - MBMS) để truyền thông hiệu quả tới nhóm nút máy khách này, vì các tài nguyên truyền thông, chẳng hạn các tài nguyên thời gian và tần số, là được dùng chung giữa các nút máy khách.

Có một số hoạt động được thực hiện trước khi MBMS có thể được sử dụng. Một hoạt động bao gồm kênh mang MBMS cần được kích hoạt. Điều này sẽ cho phép các phương tiện được gửi qua mạng và được phát quảng bá qua mạng vô tuyến đến các nút máy khách. Trong mạng 3GPP (3rd Generation Partnership Program -

chương trình hợp tác thế hệ thứ ba) LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài) thì hoạt động này là được khởi tạo ở trung tâm phát quảng bá - phát đa điểm dịch vụ (Broadcast Multicast Service Center - BMSC) như được mô tả ở tài liệu 3GPP TS 23.246 v14.0.0. Hoạt động khác là báo cho các nút máy khách về dịch vụ đang được phát quảng bá trên kênh mang MBMS này. Hoạt động này được thực hiện để cho các nút máy khách biết cách nhận các phương tiện trên kênh mang MBMS này. Thủ tục này thường được gọi là thủ tục thông báo dịch vụ và được mô tả, ví dụ, trong tài liệu 3GPP TS 26.346 v14.0.0 mà liên quan đến việc thông báo dịch vụ ở các mạng LTE.

MBMS cung cấp kênh truyền thông một chiều, có nghĩa là dữ liệu là được phát quảng bá từ nút mạng truy cập vô tuyến về phía các thiết bị không dây có chứa các nút máy khách. Khi thiết bị không dây, mà nhận dữ liệu qua kênh mang MBMS, di chuyển đến càng gần biên của khu vực phát quảng bá của kênh mang MBMS ở nút mạng truy cập vô tuyến, thì thiết bị không dây này sẽ yêu cầu nhận dữ liệu truyền thông nhóm qua kênh mang đơn điểm, thay vì như trước đó là qua kênh quảng bá.

Tuy nhiên, có nguy cơ là kênh mang MBMS này bị treo hoặc bị gián đoạn. Sự treo của kênh mang MBMS có thể gây ra các vấn đề không chỉ cho các nút máy khách mà còn cho cả tổng thể hệ thống truyền thông. Các kênh mang MBMS là các ví dụ về các kênh mang đa điểm.

Do đó, vẫn có nhu cầu cải thiện việc xử lý sự gián đoạn của các kênh mang đa điểm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một mục đích của sáng chế là cải thiện việc xử lý những sự gián đoạn của kênh mang đa điểm.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm. Phương pháp này được thực hiện bởi nút máy khách. Phương pháp này bao gồm bước thu thập lệnh từ nút điều khiển của kênh mang đa điểm, trong đó lệnh này ra lệnh xem nút máy khách này có cần báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không. Phương pháp này bao gồm bước dò sự gián đoạn dịch vụ của

kênh mang đa điểm. Phương pháp này bao gồm bước báo cáo, theo cách có lựa chọn, sự gián đoạn dịch vụ này cho nút điều khiển theo lệnh này.

Ưu điểm là phương pháp này (cũng như các nút máy khách theo khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ ba, và khía cạnh thứ tư dưới đây, và chương trình máy tính theo khía cạnh thứ năm dưới đây) cho phép nút máy khách biết xem nó có phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ nào của kênh mang đa điểm này hay không.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất nút máy khách để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, nút máy khách này bao gồm hệ mạch xử lý. Hệ mạch xử lý này được tạo cấu hình để khiến nút máy khách này thu thập lệnh từ nút điều khiển của kênh mang đa điểm, trong đó lệnh này ra lệnh xem nút máy khách này có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không. Hệ mạch xử lý này được tạo cấu hình để khiến nút máy khách này dò sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này. Hệ mạch xử lý này được tạo cấu hình để khiến nút máy khách này báo cáo, theo cách có lựa chọn, sự gián đoạn dịch vụ này cho nút điều khiển theo lệnh này.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất nút máy khách để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm. Nút máy khách này bao gồm hệ mạch xử lý và phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ này lưu giữ các lệnh mà khi được thực thi bởi hệ mạch xử lý thì khiến nút máy khách này thực hiện các thao tác, hoặc các bước. Các thao tác hoặc các bước này khiến nút máy khách này thu thập lệnh từ nút điều khiển của kênh mang đa điểm, trong đó lệnh này ra lệnh xem nút máy khách này có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không. Các thao tác hoặc các bước này khiến nút máy khách này dò sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này. Các thao tác hoặc các bước này khiến nút máy khách này báo cáo, theo cách có lựa chọn, sự gián đoạn dịch vụ này cho nút điều khiển theo lệnh này.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất nút máy khách để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm. Nút máy khách này bao gồm môđun thu thập được tạo cấu hình để thu thập lệnh từ nút điều khiển của kênh mang đa điểm, trong đó lệnh này ra lệnh xem nút máy khách này có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay

không. Nút máy khách này bao gồm môđun dò được tạo cấu hình để dò sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm. Nút máy khách này bao gồm môđun báo cáo được tạo cấu hình để báo cáo, theo cách có lựa chọn, sự gián đoạn dịch vụ cho nút điều khiển theo lệnh.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất chương trình máy tính để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính mà, khi được chạy trên hệ mạch xử lý của nút máy khách, thì khiến nút máy khách đó thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất phương pháp để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, phương pháp này được thực hiện bởi nút điều khiển của kênh mang đa điểm này. Phương pháp này bao gồm bước truyền lệnh xem nút máy khách, mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm, có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không. Phương pháp này bao gồm bước thu thập báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm từ nút máy khách mà được lệnh báo cáo sự cố của kênh mang đa điểm này.

Ưu điểm là phương pháp này (cũng như các nút điều khiển theo khía cạnh thứ bảy, khía cạnh thứ tám, và khía cạnh thứ chín dưới đây, và chương trình máy tính theo khía cạnh thứ mười dưới đây) cho phép nút điều khiển này xác định rằng ít hơn tất cả trong số các nút máy khách, mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm, là cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ bất kỳ của kênh mang đa điểm này.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất nút điều khiển để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm. Nút điều khiển này bao gồm hệ mạch xử lý. Hệ mạch xử lý này được tạo cấu hình để khiến nút điều khiển này truyền lệnh xem nút máy khách, mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm, có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không. Hệ mạch xử lý này được tạo cấu hình để khiến nút điều khiển này thu thập báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm từ nút máy khách mà được lệnh báo cáo sự cố của kênh mang đa điểm này.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất nút điều khiển để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm. Nút điều khiển này bao gồm hệ mạch xử lý và phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ này lưu giữ các lệnh mà khi được thực thi bởi hệ mạch xử lý này thì khiến nút điều khiển này thực hiện các thao tác, hoặc các bước. Các thao tác hoặc các bước này khiến nút điều khiển này truyền lệnh xem nút máy khách, mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm, có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không. Các thao tác hoặc các bước này khiến nút điều khiển này thu thập báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm từ nút máy khách mà được lệnh báo cáo sự cố của kênh mang đa điểm này.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất nút điều khiển để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm. Nút điều khiển này bao gồm môđun truyền được tạo cấu hình để truyền lệnh xem nút máy khách, mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm, có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không. Nút điều khiển này bao gồm môđun thu thập được tạo cấu hình để thu thập báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm từ nút máy khách mà được lệnh báo cáo sự cố của kênh mang đa điểm này.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất chương trình máy tính để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính mà, khi được chạy trên hệ mạch xử lý của nút điều khiển, thì khiến nút điều khiển đó thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình máy tính theo ít nhất một trong số khía cạnh thứ năm và khía cạnh thứ mười và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính mà chương trình máy tính này được lưu giữ trên đó. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này có thể là phương tiện lưu trữ phi nhất thời đọc được bằng máy tính.

Ưu điểm là các phương pháp này, các nút máy khách này, các nút điều khiển này, và các chương trình máy tính này cho phép xử lý hiệu quả đối với những sự gián đoạn của các kênh mang đa điểm.

Ưu điểm là các phương pháp này, các nút máy khách này, các nút điều khiển này, và các chương trình máy tính này cho phép báo cáo có hiệu quả từ các nút máy khách mà đang lắng nghe trên kênh mang đa điểm, chẳng hạn kênh mang MBMS, đặc biệt là trong các tình huống mà trong đó kênh mang đa điểm này bị treo, hoặc bị gián đoạn bởi các lý do khác, và nút máy khách đã biết sự gián đoạn này là không phải bị gây ra bởi sự cố mạng.

Ưu điểm là các phương pháp này, các nút máy khách này, các nút điều khiển này, và các chương trình máy tính này cho phép giảm nguy cơ thông báo hàng loạt trong các tình huống sự cố MBMS.

Cần lưu ý rằng dấu hiệu bất kỳ của các khía cạnh thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy, thứ tám, thứ chín, thứ mười và thứ mười một là có thể được áp dụng cho khía cạnh bất kỳ khác, cứ khi nào thích hợp. Tương tự như vậy, ưu điểm bất kỳ của khía cạnh thứ nhất là có thể áp dụng tương đương lần lượt cho khía cạnh thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy, thứ tám, thứ chín, thứ mười, và/hoặc thứ mười một, và ngược lại. Các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được làm rõ trong phần mô tả chi tiết sau đây, dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc kèm theo, cũng như là các hình vẽ.

Nói chung, tất cả các thuật ngữ mà được sử dụng ở các điểm yêu cầu bảo hộ là cần được hiểu theo nghĩa thông thường của chúng trong lĩnh vực kỹ thuật này, trừ khi được xác định khác đi một cách rõ ràng. Tất cả những sự viện dẫn đến "phần tử, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước, v.v." là cần được hiểu theo cách mở dưới dạng viện dẫn đến ít nhất một hiện thân của phần tử, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước đó, v.v., trừ khi được nói khác đi một cách rõ ràng. Các bước của phương pháp bất kỳ được bộc lộ ở đây là không nhất thiết phải được thực hiện chính xác theo thứ tự được bộc lộ, trừ khi được nêu rõ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả làm ví dụ có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ hệ thống truyền thông theo các phương án;

Fig.2, Fig.3, Fig.4, và Fig.5 là các hình vẽ thể hiện lưu đồ của các phương pháp theo các phương án;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ báo hiệu của phương pháp theo một phương án;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các khối chức năng của nút máy khách theo một phương án;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các môđun chức năng của nút máy khách theo một phương án;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các khối chức năng của nút điều khiển theo một phương án;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các môđun chức năng của nút điều khiển theo một phương án; và

Fig.11 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính theo một phương án.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo, mà các phương án nhất định của sáng chế được thể hiện trên đó. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện dưới nhiều dạng khác nhau chứ không chỉ giới hạn ở các phương án được nêu ở đây; thay vào đó, các phương án này được cung cấp làm ví dụ để bản mô tả này trở nên trọn vẹn và hoàn chỉnh, và sẽ chuyển tải đầy đủ phạm vi của sáng chế đến những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực. Các số chỉ dẫn giống nhau được dùng để chỉ các phần tử giống nhau trong suốt bản mô tả này. Bước hoặc dấu hiệu bất kỳ mà được thể hiện bởi các đường nét đứt thì cần được coi là tùy ý.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ hệ thống truyền thông 100 mà trong đó các phương án được trình bày ở đây có thể được áp dụng. Hệ thống truyền thông 100 được giả định là cung cấp các dịch vụ cho hoạt động truyền thông nhóm, do đó, có thể được coi là hệ thống truyền thông nhóm. Theo một số khía cạnh, thì hệ thống truyền thông nhóm 100 là hệ thống bấm đến nói (Push To Talk - PTT). Do đó, hoạt động truyền thông nhóm có thể bao gồm dịch vụ bấm đến nói.

Hệ thống truyền thông 100 bao gồm mạng truy cập vô tuyến (như được biểu diễn bằng khu vực phủ sóng vô tuyến 120 của nó), mạng lõi 130, và mạng dịch vụ

140. Hệ thống truyền thông 100 này còn bao gồm ít nhất một nút điều khiển 300 và ít nhất một nút máy khách 200a, 200b, 200c. Mỗi nút máy khách 200a, 200b, 200c có thể là máy khách dịch vụ then chốt (Mission Critical - MC). Ít nhất một nút điều khiển 300 có thể được bố trí ở, hoặc được cài đặt trên, ít nhất một nút mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN) 110 hoặc ở thực thể hoặc thiết bị khác trong mạng truy cập vô tuyến, ở thực thể hoặc thiết bị của mạng lõi 130, hoặc ở thực thể hoặc thiết bị của mạng dịch vụ 140. Ít nhất một nút điều khiển 300 có thể thực hiện chức năng của máy chủ ứng dụng dịch vụ truyền thông nhóm (Group Communication Service Application Server - GCS AS) và có thể là máy chủ dịch vụ MC. Mỗi nút máy khách 200a, 200b, 200c có thể được chứa ở, được bố trí ở, hoặc được cài đặt trên, thiết bị không dây 150a, 150b, 150c tương ứng.

Mạng truy cập vô tuyến này được nối theo cách hoạt động được với mạng lõi 130 mà được nối theo cách hoạt động được với mạng dịch vụ 140. Nhờ đó, ít nhất một nút mạng truy cập vô tuyến 110 sẽ cho phép các thiết bị không dây 150a, 150b, 150c, và theo đó là các nút máy khách 200a, 200b, 200c, truy cập các dịch vụ và trao đổi dữ liệu mà mạng dịch vụ 140 cung cấp. Cần hiểu rằng mạng lõi 130 và mạng dịch vụ 140 có thể được thực hiện trên nền tảng chung, tức là, không nhất thiết phải là trên phần cứng riêng biệt.

Các ví dụ về các thiết bị không dây 150a, 150b, 150c bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các trạm di động, các điện thoại di động, các thiết bị cầm tay, các điện thoại mạng vòng cục bộ không dây, thiết bị người dùng (User Equipment - UE), các điện thoại thông minh, các máy tính xách tay, và các máy tính bảng. Các ví dụ về các nút mạng truy cập vô tuyến 110 bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các trạm gốc vô tuyến, các trạm thu phát gốc, các nút B, các nút B cải tiến, và các điểm truy cập. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng hệ thống truyền thông 100 này có thể bao gồm nhiều nút mạng truy cập vô tuyến 110, mỗi trong số đó cung cấp khả năng truy cập mạng cho nhiều thiết bị không dây 150a, 150b, 150c. Các phương án được bộc lộ ở đây không bị giới hạn ở số lượng nút mạng truy cập vô tuyến 110, số lượng nút máy khách 200a, 200b, 200c, hoặc số lượng thiết bị không dây 150a, 150b, 150c cụ thể nào.

Như đã nêu trên, trong hệ thống truyền thông nhóm (ví dụ, hệ thống PTT) thì điều phổ biến là sử dụng công nghệ phát quảng bá, chẳng hạn MBMS. Việc sử dụng MBMS cho phép phát quảng bá dữ liệu truyền thông nhóm trong lúc các thiết bị không dây 150a, 150b, 150c ở chế độ không tải, tức là, chỉ lắng nghe dữ liệu được phát quảng bá này.

Ở một số hệ thống truyền thông thì mạng truy cập vô tuyến có thể treo các kênh mang MBMS mà không gửi thông tin quyết định treo kênh mang MBMS nào đến nút điều khiển 300. Việc treo kênh mang MBMS được mô tả trong 3GPP TS 36.300 v14.0.0.

Khi sử dụng MBMS cho các hoạt động truyền thông nhóm thì nhiều nút máy khách 200a, 200b, 200c có thể lắng nghe kênh mang MBMS. Trong tình huống mà trong đó kênh mang MBMS bị treo, hoặc bị sập bởi các lý do khác, thì có thể có nguy cơ là tất cả các nút máy khách 200a, 200b, 200c đều đồng thời thực hiện các hành động để khởi tạo lại hoạt động truyền thông. Hành động đó có thể bao gồm việc thiết lập các liên kết truyền đơn điểm giữa nút mạng truy cập vô tuyến 110 và các thiết bị không dây 150a, 150b, 150c. Điều này có thể gây ra tình huống quá tải do có quá nhiều nút máy khách 200a, 200b, 200c yêu cầu các tài nguyên mạng của mạng truy cập vô tuyến 120 cùng một lúc hoặc gần như cùng một lúc.

Để tránh tình huống quá tải đó thì chỉ một tập hợp con của các nút máy khách 200a, 200b, 200c là có thể được tạo cấu hình để khởi tạo hoạt động truyền đơn điểm, còn các nút máy khách 200a, 200b, 200c còn lại có thể được tạo cấu hình để không khởi tạo hoạt động truyền đơn điểm. Theo cách khác, một số nút máy khách 200a, 200b, 200c có thể bị treo bởi nút điều khiển 300 để không cho khởi tạo hoạt động truyền đơn điểm. Tuy nhiên, điều này có thể dẫn đến những sự bất định xem liệu các nút máy khách 200a, 200b, 200c cụ thể nào có nên khởi tạo hoạt động truyền đơn điểm hay không.

Theo các phương án được bộc lộ ở đây, thì nút điều khiển 300 ra lệnh cho các nút máy khách 200a, 200b, 200c xem các nút máy khách 200a, 200b, 200c có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ hay không. Nhờ đó, lệnh này khiến chỉ một tập hợp con của tất cả các nút máy khách 200a, 200b, 200c báo cáo sự cố kênh mang trong các trường hợp mà sự cố kênh mang đa điểm là bị gây ra bởi vấn đề mạng. Các

phương án được bộc lộ ở đây liên quan cụ thể đến các cơ chế để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm. Để đạt được các cơ chế đó thì sáng chế đề xuất nút máy khách 200a, phương pháp được thực hiện bởi nút máy khách 200a này, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã, ví dụ, dưới dạng chương trình máy tính, mà khi được chạy trên hệ mạch xử lý của nút máy khách 200a, thì khiến nút máy khách 200a này thực hiện phương pháp này. Để đạt được các cơ chế đó, sáng chế tiếp tục đề xuất nút điều khiển 300, phương pháp được thực hiện bởi nút điều khiển 300 này, và sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã, ví dụ, dưới dạng chương trình máy tính, mà khi được chạy trên hệ mạch xử lý của nút điều khiển 300, thì khiến nút điều khiển 300 này thực hiện phương pháp này.

Fig.2 và Fig.3 là các hình vẽ thể hiện lưu đồ của các phương pháp để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, dưới dạng được thực hiện bởi nút máy khách 200a, theo các phương án. Fig.4 và Fig.5 là các hình vẽ thể hiện lưu đồ của các phương pháp để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, dưới dạng được thực hiện bởi nút điều khiển 300, theo các phương án. Sẽ có lợi nếu các phương pháp này được cung cấp dưới dạng các chương trình máy tính 1120a, 1120b (xem Fig.11 dưới đây).

Fig.2 là hình vẽ thể hiện phương pháp để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, dưới dạng được thực hiện bởi nút máy khách 200a theo một phương án.

Như sẽ được mô tả dưới đây, nút điều khiển 300, ở bước S202, ra lệnh cho các nút máy khách 200a, 200b, 200c xem có báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm hay không. Do đó, nút máy khách 200a được tạo cấu hình để thực hiện bước S102:

S102: Nút máy khách 200a thu thập lệnh từ nút điều khiển 300 của kênh mang đa điểm. Lệnh này ra lệnh xem nút máy khách 200a có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không.

Các ví dụ về việc làm sao và khi nào thì lệnh đó có thể được thu thập sẽ được cung cấp dưới đây. Lệnh thu được ở bước S102 có thể ra lệnh một cách tường minh

cho nút máy khách 200a báo cáo sự gián đoạn dịch vụ cho nút điều khiển 300. Theo cách khác, không có lệnh tường minh nào về việc nút máy khách 200a cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ đến thực thể mạng hoặc nút nào, và trong những trường hợp đó, thì nút máy khách 200a có thể được tạo cấu hình để giả định rằng sự gián đoạn dịch vụ là cần được báo cáo cho bên gửi lệnh, tức là nút điều khiển 300.

Giả sử là có sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm. Do đó, nút máy khách 200a được tạo cấu hình để thực hiện bước S108:

S108: Nút máy khách 200a dò sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này.

Các ví dụ về sự gián đoạn dịch vụ sẽ được cung cấp dưới đây. Sự gián đoạn dịch vụ đó có thể được phát hiện thấy bởi tất cả các nút máy khách 200a, 200b, 200c đang lắng nghe kênh mang đa điểm này. Nhưng theo lệnh thu được ở bước S102, thì không phải tất cả các nút máy khách 200a, 200b, 200c đều cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ này cho nút điều khiển 300. Cụ thể là, nút máy khách 200a được tạo cấu hình để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ này theo bước S110:

S110: Nút máy khách 200a báo cáo, theo cách có lựa chọn, sự gián đoạn dịch vụ này cho nút điều khiển 300 theo lệnh này. Tức là, việc báo cáo theo cách có lựa chọn ở đây cần được hiểu là nút máy khách 200a sẽ báo cáo sự gián đoạn dịch vụ nếu lệnh thu được ở bước S102 ra lệnh cho nút máy khách 200a làm thế, và không báo cáo nếu lệnh thu được ở bước S102 ra lệnh cho nút máy khách 200a không báo cáo sự gián đoạn dịch vụ này. Tức là, lệnh này có thể không chỉ ra lệnh cho các nút máy khách mà cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ làm thế trên thực tế, mà còn ra lệnh cho các nút máy khách mà không được báo cáo sự gián đoạn dịch vụ này không báo cáo sự gián đoạn dịch vụ này trên thực tế. Do đó, tuy tất cả các nút máy khách 200a, 200b, 200c có thể thu được các lệnh ở bước S102, nhưng không phải tất cả các nút máy khách 200a, 200b, 200c sẽ báo cáo sự gián đoạn dịch vụ này ở bước S110.

Các phương án chi tiết hơn về việc báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, dưới dạng được thực hiện bởi nút máy khách 200a, sẽ được mô tả.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện các phương pháp để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, dưới dạng được

thực hiện bởi nút máy khách 200a, theo các phương án nữa. Các bước S102, S108, S110 được ngầm định là được thực hiện như đã mô tả trên đây dựa vào Fig.2, do đó, phần mô tả lặp lại của chúng sẽ được lược bỏ.

Có thể có những cách khác nhau để nút máy khách 200a thu được lệnh ở bước S102. Theo một phương án, lệnh này là được thu thập trong thủ tục thông báo dịch vụ của kênh mang đa điểm. Theo phương án khác, lệnh này là được thu thập trong bản cập nhật thông báo dịch vụ của kênh mang đa điểm, trong đó bản cập nhật thông báo dịch vụ này có thể là dựa trên báo cáo nghe ngóng. Thủ tục thông báo dịch vụ và báo cáo nghe ngóng có thể được thực hiện như được mô tả trong 3GPP TS 23.179 v13.3.0 (trong đó báo cáo nghe ngóng được gọi là báo cáo trạng thái lắng nghe MBMS). Ví dụ, lệnh ở bước S102 có thể được thu thập dưới dạng yêu cầu báo cáo sự treo MBMS, và thủ tục thông báo dịch vụ có thể là thủ tục thông báo kênh mang MBMS.

Có thể có những cách khác nhau để nút máy khách 200a báo cáo sự gián đoạn dịch vụ ở bước S110. Theo một phương án, sự gián đoạn dịch vụ là được báo cáo trong báo cáo sự treo kênh mang đa điểm. Theo phương án khác, sự gián đoạn dịch vụ là được báo cáo trong kênh mang đa điểm trong báo cáo nghe ngóng. Theo một ví dụ, lệnh thu được ở bước S102 có thể ra lệnh cho nút máy khách 200a báo cáo sự gián đoạn dịch vụ trong báo cáo sự treo MBMS.

Theo một số khía cạnh, tất cả các nút máy khách 200a, 200b, 200c, mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm, có thể báo cáo vị trí hiện tại của chúng cho nút điều khiển 300. Như sẽ được mô tả tiếp dưới đây, thông tin về vị trí đó có thể được nút điều khiển 300 dùng để xác định xem các nút máy khách nào là cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ. Do đó, theo một phương án, lệnh này còn ra lệnh cho nút máy khách 200a báo cáo vị trí, và nút máy khách 200a được tạo cấu hình để thực hiện bước S104:

S104: Nút máy khách 200a báo cáo vị trí của nút máy khách 200a cho nút điều khiển 300 theo lệnh này. Việc báo cáo vị trí có thể được thực hiện định kỳ khi nút máy khách 200a nghe ngóng kênh mang đa điểm.

Có thể có những cách để nút điều khiển 300a theo dõi các nút máy khách 200a mà được lệnh báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm.

Theo một số khía cạnh, nút máy khách 200a liên tục gửi các tín hiệu KA (KeepAlive - giữ cho sống) đến nút điều khiển 300. Các tín hiệu KA đó có thể được nút điều khiển 300 dùng để xác minh rằng nút máy khách 200a vẫn lắng nghe kênh mang đa điểm và do đó vẫn có thể phát hiện thấy sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm. Do đó, cần hiểu rằng tín hiệu KA có thể là tín hiệu bất kỳ mà cho phép nút điều khiển 300 xác minh rằng nút máy khách 200a vẫn có khả năng phát hiện sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm. Do đó, theo một phương án, lệnh này còn ra lệnh cho nút máy khách 200a gửi các tín hiệu KA nếu nút máy khách 200a được lệnh báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm, và nút máy khách 200a được tạo cấu hình để thực hiện bước S106:

S106: Nút máy khách 200a gửi, theo cách có lựa chọn, các tín hiệu KA này đến nút điều khiển theo lệnh này. Việc gửi theo cách có lựa chọn ở đây cần được hiểu tương tự như ở bước báo cáo theo cách có lựa chọn (S110) đã mô tả trên đây.

Sự vắng mặt của các tín hiệu KA từ nút máy khách 200a mà được lệnh gửi các tín hiệu KA có thể được nút điều khiển 300 dùng để kết luận rằng nút máy khách 200a không còn có thể phát hiện sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm được nữa, và/hoặc không còn có thể báo cáo sự gián đoạn dịch vụ được nữa.

Theo một số khía cạnh, nút máy khách 200a báo cáo cho nút điều khiển 300 nếu nút máy khách 200a bị tắt máy hoặc sắp bị tắt máy. Báo cáo về việc tắt máy đó của nút máy khách 200a có thể được nút điều khiển 300 dùng để kết luận rằng nút máy khách 200a không còn có thể phát hiện sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm được nữa, và/hoặc không còn có thể báo cáo sự gián đoạn dịch vụ được nữa. Do đó, theo một phương án, lệnh này còn ra lệnh cho nút máy khách 200a báo cáo việc tắt máy nếu nút máy khách 200a được lệnh báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm, và nút máy khách 200a được tạo cấu hình để thực hiện bước S112:

S112: Nút máy khách 200a báo cáo, theo cách có lựa chọn, việc tắt máy của nút máy khách 200a cho nút điều khiển 300 theo lệnh này. Báo cáo theo cách có lựa chọn ở đây có cách hiểu giống như báo cáo theo cách có lựa chọn ở bước S110 đã mô tả trên đây.

Tắt máy ở đây cần được hiểu theo nghĩa rộng là bao gồm việc tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình lại bất kỳ của nút máy khách 200a mà ngăn không cho nút máy khách 200a phát hiện sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm và/hoặc ngăn không cho báo cáo sự gián đoạn dịch vụ. Các ví dụ bao gồm, ví dụ, việc vô hiệu hoá, theo cách có lựa chọn, bộ thu phát vô tuyến hoặc thiết bị không dây 150a, ví dụ, bằng cách đặt thiết bị không dây 160 vào chế độ được gọi là chế độ máy bay, hoặc chủ định đi vào nơi mà sự phủ sóng của mạng là kém hoặc không có sự phủ sóng của mạng, chẳng hạn đi dưới mặt đất hoặc vào đường hầm (với thiết bị không dây 150a).

Cần hiểu rằng có thể có các tình huống mà trong đó nút máy khách 200a không thể thực hiện việc báo cáo đó, chẳng hạn nếu nguồn điện của nút máy khách 200a đột ngột bị tháo. Trong những trường hợp đó, thì nút điều khiển 300 có thể dựa vào việc nhận các tín hiệu KA từ nút máy khách 200a như đã mô tả trên đây, và do đó, được tạo cấu hình để ngầm định rằng nút máy khách 200a đã bị tắt máy nếu các tín hiệu KA không còn được gửi từ nút máy khách 200a nữa.

Có thể có những cách khác nhau để nút máy khách 200a phát hiện sự gián đoạn dịch vụ. Theo một số khía cạnh, nút máy khách 200a nhận chỉ thị về sự treo từ nút mạng truy cập vô tuyến 110. Do đó, theo một phương án, nút máy khách 200a được tạo cấu hình để dò sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm ở bước S108 bằng cách thực hiện bước S108a:

S108a: Nút máy khách 200a thu thập chỉ thị về sự treo của kênh mang đa điểm từ nút mạng truy cập vô tuyến 110 của kênh mang đa điểm.

Bước S108a có thể được thực hiện như một phần của bước S108.

Chỉ thị về sự treo này có thể được bao gồm trong gói thông tin lập lịch.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện phương pháp để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, dưới dạng được thực hiện bởi nút điều khiển 300 theo một phương án.

Như đã mô tả trên đây, theo các phương án được bộc lộ ở đây, thì nút điều khiển 300 ra lệnh cho các nút máy khách 200a, 200b, 200c xem các nút máy khách 200a, 200b, 200c có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ hay không. Do đó, nút điều khiển 300 được tạo cấu hình để thực hiện bước S202:

S202: Nút điều khiển 300 truyền lệnh xem nút máy khách 200a, 200b, 200c, mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm, có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không.

Lệnh này có thể bao gồm thông tin nhận dạng, chẳng hạn địa chỉ, danh tính, hoặc thông tin bất kỳ khác mà có thể được dùng để nhận dạng tập hợp con của các nút máy khách 200a, 200b, 200c mà cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm. Điều này có thể giúp nút điều khiển 300 theo dõi xem các nút máy khách 200a, 200b, 200c nào cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm và các nút máy khách 200a, 200b, 200c nào không được báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm.

Như đã mô tả trên đây, nút máy khách 200a, ở bước S110, báo cáo sự gián đoạn dịch vụ cho nút điều khiển 300. Do đó, nút điều khiển 300 được tạo cấu hình để thực hiện bước S204:

S204: Nút điều khiển 300 thu thập báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm từ nút máy khách 200a mà được lệnh báo cáo sự cố của kênh mang đa điểm.

Các phương án chi tiết hơn về việc báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, dưới dạng được thực hiện bởi nút điều khiển 300, sẽ được mô tả.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện các phương pháp để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, dưới dạng được thực hiện bởi nút điều khiển 300 theo các phương án nữa. Các bước S202, S204 được ngầm định là được thực hiện như đã mô tả trên đây dựa vào Fig.4, do đó, phần mô tả lặp lại của chúng sẽ được lược bỏ.

Có thể có những cách khác nhau để nút điều khiển 300 truyền lệnh ở bước S202. Như đã mô tả trên đây, lệnh này có thể được truyền trong thủ tục thông báo dịch vụ của kênh mang đa điểm hoặc trong bản cập nhật thông báo dịch vụ của kênh mang đa điểm. Do đó, theo một phương án, lệnh này được phát quảng bá trong thủ tục thông báo dịch vụ của kênh mang đa điểm hoặc trong bản cập nhật thông báo dịch vụ của kênh mang đa điểm. Nói chung, việc thông báo dịch vụ này sẽ cung cấp thông tin cho các nút máy khách 200a, 200b, 200c về danh tính của kênh mang đa

điểm và cách thức nhận dịch vụ trên kênh mang đa điểm này. Thông điệp thông báo dịch vụ của kênh mang đa điểm có thể được truyền bằng cách truyền đơn điểm đến từng nút máy khách 200a, 200b, 200c hoặc trong thông điệp quảng bá đến tất cả các nút máy khách 200a, 200b, 200c trong khu vực phủ sóng vô tuyến 120.

Theo một số khía cạnh, thì chỉ một tập hợp con của các nút máy khách 200a, 200b, 200c là cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ. Do đó, theo một phương án, lệnh này ra lệnh cho chỉ một tập hợp con được chọn của các nút máy khách 200a, 200b, 200c để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm. Do đó, nút điều khiển 300 có thể được tạo cấu hình để truyền lệnh này ở bước S202 đến một tập hợp con của tất cả các nút máy khách 200a, 200b, 200c. Do đó, các nút máy khách mà không phải là một phần của tập hợp con này thì không được báo cáo sự gián đoạn dịch vụ.

Có thể có những cách khác nhau để nút điều khiển 300 chọn xem bao nhiêu nút máy khách 200a, 200b, 200c làm thành viên của tập hợp con này.

Theo một số khía cạnh, số lượng thành viên trong tập hợp con này là dựa trên tổng số nút máy khách 200a, 200b, 200c. Do đó, theo một phương án, số lượng thành viên của tập hợp con được chọn là dựa trên tổng số nút máy khách 200a, 200b, 200c mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm. Theo một ví dụ, tập hợp con này có thể bao gồm một tỷ lệ phần trăm cố định, chẳng hạn khoảng 10%, của tổng số nút máy khách 200a, 200b, 200c đang lắng nghe kênh mang đa điểm.

Ngoài ra, có thể có những cách khác nhau để nút điều khiển 300 chọn xem các nút máy khách 200a, 200b, 200c nào làm thành viên của tập hợp con này. Có thể tính đến vị trí của các nút máy khách 200a, 200b, 200c, do vị trí của các nút máy khách 200a, 200b, 200c có thể bị thay đổi động. Do đó, theo một số khía cạnh, việc các nút máy khách 200a, 200b, 200c nào làm thành viên của tập hợp con này là dựa trên khu vực dịch vụ (ví dụ, dựa trên thông tin về vị trí của các nút máy khách 200a, 200b, 200c mà được các nút máy khách 200a, 200b, 200c báo cáo ở bước S104). Do đó, theo một phương án, các thành viên của tập hợp con được chọn là được chọn dựa trên thông tin về vị trí mà nút điều khiển 300 thu được từ các nút máy khách 200a, 200b, 200c. Điều này có nghĩa là lệnh mà được truyền đến các nút máy khách 200a, 200b, 200c để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ là có thể cần được cập nhật dựa trên các

thành viên mới đi vào khu vực dịch vụ của kênh mang đa điểm (và do đó, là một phần của tập hợp con này). Do đó, nút điều khiển 300 có thể được tạo cấu hình để truyền lệnh như ở bước S202 ngay khi tập hợp con này được cập nhật. Do đó, nút điều khiển 300 có thể đánh giá lại tập hợp con này của các nút máy khách 200a, 200b, 200c dựa trên thông tin về vị trí được báo cáo từ các nút máy khách 200a, 200b, 200c ở bước S104 mà được cập nhật theo cách động khi các nút máy khách 200a, 200b, 200c di chuyển. Tức là, theo một phương án, thì nút điều khiển 300 là được tạo cấu hình để cập nhật tập hợp con này dựa trên tập hợp quy tắc định trước. Một quy tắc đó có thể dựa trên vị trí của các nút máy khách 200a, 200b, 200c đang lắng nghe kênh mang đa điểm. Theo cách khác, các thành viên của tập hợp con được chọn là được chọn ngẫu nhiên (trong số các nút máy khách 200a, 200b, 200c đang lắng nghe kênh mang đa điểm). Do đó, quy tắc khác có thể là việc các thành viên của tập hợp con được chọn là được chọn ngẫu nhiên khi tập hợp con của các nút máy khách 200a, 200b, 200c này được cập nhật. Quy tắc khác có thể dựa trên sự kết hợp bất kỳ của các quy tắc nêu trên.

Các phương án liên quan đến các cơ chế để nút điều khiển 300 theo dõi xem các nút máy khách 200a, 200b, 200c nào đang lắng nghe kênh mang đa điểm đã được mô tả trên đây.

Có thể có những cách khác nhau cho nút điều khiển 300 ngay khi thu được báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ ở bước S204.

Theo một số khía cạnh, nút điều khiển 300 đáp lại việc báo cáo này bằng cách di chuyển dịch vụ của kênh mang đa điểm này sang kênh mang khác. Do đó, theo một phương án, dịch vụ là được gửi trên kênh mang đa điểm và nút điều khiển 300 là được tạo cấu hình để thực hiện các bước S206, S208 ngay khi thu được báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ ở bước S204:

S206: Nút điều khiển 300 di chuyển dịch vụ này sang kênh mang khác.

S208: Nút điều khiển 300 truyền thông báo dịch vụ của kênh mang khác này.

Kênh mang mà được gọi là kênh mang khác này có thể là kênh mang đa điểm hoặc kênh mang đơn điểm. Bước S208 có thể được lược bỏ nếu kênh mang là kênh mang đơn điểm.

Theo một số khía cạnh, nút điều khiển 300 đáp lại báo cáo này bằng cách xếp dịch vụ vào hàng đợi cho đến khi kênh mang đa điểm này được tiếp tục. Do đó, theo một phương án, dịch vụ là được gửi trên kênh mang đa điểm và nút điều khiển 300 là được tạo cấu hình để thực hiện bước S210 ngay khi thu được báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ ở bước S204:

S210: Nút điều khiển 300 xếp dịch vụ này vào hàng đợi cho đến khi kênh mang đa điểm này được tiếp tục hoặc cho đến khi kênh mang khác khả dụng để gửi dịch vụ này.

Theo một số khía cạnh, nút điều khiển 300 đáp lại việc báo cáo này bằng cách chọn là treo các dịch vụ được ưu tiên thấp nhất định và thiết đặt các kênh mang đơn điểm chỉ cho các dịch vụ có độ ưu tiên cao. Do đó, theo một phương án, dịch vụ là được gửi trên kênh mang đa điểm và nút điều khiển 300 là được tạo cấu hình để thực hiện bước S212 ngay khi thu được báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ ở bước S204:

S212: Nút điều khiển 300 di chuyển dịch vụ sang kênh mang đơn điểm.

Có thể có các nguyên nhân khác nhau cho sự gián đoạn dịch vụ. Theo một số khía cạnh, sự gián đoạn dịch vụ là bị gây ra bởi sự cố kênh mang. Do đó, theo một phương án, sự gián đoạn dịch vụ là bị gây ra bởi sự cố kênh mang đa điểm mà các nút máy khách 200a, 200b, 200c phát hiện thấy. Có thể có các sự kiện khác nhau gây ra sự cố kênh mang. Theo một ví dụ, kênh mang đa điểm có thể bị treo hoặc bị chiếm tay trên. Nếu kênh mang đa điểm có thể bị chịu sự can nhiễu mạnh, thì nút máy khách 200a và/hoặc thiết bị không dây 150a có thể chỉ báo cáo điều này như là việc gặp phải sự giảm hiệu suất mạng trong báo cáo nghe ngóng.

Có thể có các ví dụ khác nhau về các kênh mang đa điểm. Theo một phương án, kênh mang đa điểm là kênh mang MBMS.

Một phương án cụ thể để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm (được cung cấp dưới dạng kênh mang MBMS) dành cho các hoạt động truyền thông nhóm dựa trên ít nhất một số trong số các phương án đã mô tả trên đây sẽ được mô tả chi tiết dựa vào sơ đồ báo hiệu trên Fig.6.

S301: Kênh mang MBMS được kích hoạt bởi nút điều khiển 300 và nút RAN

S302: Trong thủ tục thông báo kênh mang MBMS, thì các lệnh là được gửi từ nút điều khiển 300 (qua nút RAN 110) đến các nút máy khách 200a, 200b, 200c đến ít nhất một số trong số các nút máy khách 200a, 200b, 200c để báo cáo việc phát hiện thấy sự gián đoạn kênh mang MBMS. Theo các ví dụ minh họa này, giả sử là nút máy khách 200a được lệnh báo cáo việc phát hiện thấy sự gián đoạn kênh mang MBMS.

S303: Nút RAN 110 quyết định treo kênh mang MBMS. Trong mạng dựa trên 3GPP thì nút RAN 110 truyền bộ chỉ thị về sự treo để các nút máy khách 200a, 200b, 200c (thông qua thiết bị không dây chủ 150a, 150b, 150c của nó) có thể phát hiện thấy rằng kênh mang MBMS đã bị treo. Nút RAN 110 có thể quyết định treo kênh mang MBMS theo các thủ tục hiện có trong 3GPP TS 36.300 v14.0.0.

S304: Nút RAN 110 gửi chỉ thị về sự treo MBMS. Chỉ thị về sự treo MBMS này có thể được gửi trong MSI (Multicast channel Scheduling Information - thông tin lập lịch kênh đa điểm) theo các thủ tục hiện có trong 3GPP TS 36.300 v14.0.0. Nhờ đó, các nút máy khách 200a, 200b, 200c có thể phát hiện thấy rằng kênh mang MBMS đã bị treo.

S305: Nút máy khách 200a, mà đã nhận được lệnh gửi thông báo sự treo kênh mang MBMS đến máy chủ truyền thông nhóm, sẽ gửi thông báo này đến nút điều khiển 300 trong báo cáo sự treo kênh mang MBMS.

S306: Nút điều khiển 300, tùy ý, dựa trên việc nhận được thông báo được gửi ở bước S305, báo cho tất cả các nút máy khách 200a, 200b, 200c trong khu vực dịch vụ MBMS về những cách thay thế để nhận dịch vụ MBMS, bằng cách gửi thông báo dịch vụ kênh mang MBMS.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các thành phần của nút máy khách 200a, xét về mặt số lượng các khối chức năng, theo một phương án. Hệ mạch xử lý 210 là được tạo ra bằng sự kết hợp bất kỳ của một hoặc nhiều trong số bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), đa bộ xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP) phù hợp, v.v., mà có khả năng thực thi các lệnh phần mềm được lưu giữ trong sản phẩm chương trình máy tính 1110a (như trên Fig.11), ví dụ, dưới dạng phương tiện lưu trữ 230. Hệ mạch xử lý 210 có thể còn được cung cấp dưới dạng ít nhất một mạch tích hợp chuyên dụng (Application

Specific Integrated Circuit - ASIC), hoặc mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA).

Cụ thể là, hệ mạch xử lý 210 được tạo cấu hình để khiến nút máy khách 200a thực hiện một loạt các thao tác hoặc các bước S102-S112, như đã mô tả trên đây. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 230 có thể lưu giữ loạt thao tác này, và hệ mạch xử lý 210 có thể được tạo cấu hình để truy hồi loạt thao tác này từ phương tiện lưu trữ 230 để khiến nút máy khách 200a thực hiện loạt thao tác này. Loạt thao tác này có thể được cung cấp dưới dạng tập lệnh thực thi được. Do đó, hệ mạch xử lý 210 được sắp xếp để thực hiện các phương pháp như được bộc lộ ở đây.

Phương tiện lưu trữ 230 cũng có thể bao gồm phương tiện lưu trữ bền vững mà có thể là, ví dụ, ở dạng đơn lẻ hoặc tổ hợp bất kỳ của bộ nhớ từ tính, bộ nhớ quang học, bộ nhớ thể rắn hay thậm chí là bộ nhớ được gắn ở xa.

Nút máy khách 200a có thể còn bao gồm giao diện truyền thông 220 dành cho các hoạt động truyền thông ít nhất là với nút điều khiển 300. Như vậy, giao diện truyền thông 220 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phát và bộ thu, bao gồm các thành phần kỹ thuật tương tự và các thành phần kỹ thuật số.

Hệ mạch xử lý 210 điều khiển sự hoạt động tổng thể của nút máy khách 200a, ví dụ, bằng cách gửi dữ liệu và các tín hiệu điều khiển đến giao diện truyền thông 220 và phương tiện lưu trữ 230, bằng cách nhận dữ liệu và các báo cáo từ giao diện truyền thông 220, và bằng cách truy hồi dữ liệu và các lệnh từ phương tiện lưu trữ 230. Các thành phần khác, cũng như là chức năng liên quan của nút máy khách 200a, là được lược bỏ để không làm lu mờ các khái niệm được trình bày ở đây.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các thành phần của nút máy khách 200a, xét về mặt số lượng các môđun chức năng, theo một phương án. Nút máy khách 200a trên Fig.8 bao gồm một số lượng môđun chức năng; môđun thu thập 210a được tạo cấu hình để thực hiện bước S102, môđun dò 210d được tạo cấu hình để thực hiện bước S108, và môđun báo cáo 210f được tạo cấu hình để thực hiện bước S110. Nút máy khách 200a trên Fig.8 có thể còn bao gồm một số lượng môđun chức năng tùy ý, chẳng hạn bất kỳ trong số môđun báo cáo 210b mà được tạo cấu hình để thực hiện bước S104, môđun gửi 210c mà được tạo cấu hình để thực hiện bước S106, môđun thu thập 210e mà được tạo cấu hình để thực hiện bước S108a, và môđun báo cáo

210g mà được tạo cấu hình để thực hiện bước S112. Nói chung, mỗi môđun chức năng từ 210a đến 210g là có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần mềm. Tốt hơn nếu một hoặc nhiều hoặc tất cả các môđun chức năng từ 210a đến 210g là có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 210, có thể phối hợp với các khối chức năng 220 và/hoặc 230. Do đó, hệ mạch xử lý 210 có thể được sắp xếp để, từ phương tiện lưu trữ 230, tìm nạp các lệnh được cung cấp bởi môđun chức năng 210a-210g và thực hiện các lệnh này, nhờ đó thực hiện các bước bất kỳ của nút máy khách 200a như được bộc lộ ở đây.

Nói chung, mỗi môđun chức năng 210a-210g có thể theo phương án này là được thực hiện chỉ bằng phần cứng và/hoặc theo phương án khác là có sự trợ giúp của phần mềm, tức là, phương án được nêu sau là có các lệnh chương trình máy tính được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ 230 mà khi được chạy trên hệ mạch xử lý thì làm cho nút máy khách 200a thực hiện các bước tương ứng đã mô tả trên đây dựa vào Fig.2 và Fig.3. Cũng cần nói rằng cho dù các môđun này là tương ứng với các phần của một chương trình máy tính, nhưng chúng không nhất thiết phải là các môđun riêng biệt trong đó, mà cách thức mà theo đó chúng được thực hiện bằng phần mềm là phụ thuộc vào ngôn ngữ lập trình được sử dụng. Tốt hơn nếu một hoặc nhiều hoặc tất cả các môđun chức năng từ 210a đến 210g là có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 210, có thể phối hợp với các khối chức năng 220 và/hoặc 230. Do đó, hệ mạch xử lý 210 có thể được tạo cấu hình để, từ phương tiện lưu trữ 230, tìm nạp các lệnh được cung cấp bởi môđun chức năng 210a-210g và thực hiện các lệnh này, nhờ đó thực hiện các bước bất kỳ như được bộc lộ ở đây.

Nút máy khách 200a có thể được cung cấp dưới dạng thiết bị độc lập hoặc dưới dạng thành phần của ít nhất một thiết bị nữa. Ví dụ, nút máy khách 200a có thể được chứa ở, được cung cấp trong, hoặc được cài đặt trên thiết bị không dây 150a.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các thành phần của nút điều khiển 300, xét về mặt số lượng các khối chức năng, theo một phương án. Hệ mạch xử lý 310 là được tạo ra bằng sự kết hợp bất kỳ của một hoặc nhiều trong số bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), đa bộ xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP) phù hợp, v.v., mà có khả năng thực thi các lệnh phần mềm được lưu giữ trong sản phẩm chương trình máy tính 1110b (như trên

Fig.11), ví dụ, dưới dạng phương tiện lưu trữ 330. Hệ mạch xử lý 310 có thể còn được cung cấp dưới dạng ít nhất một mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), hoặc mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA).

Cụ thể là, hệ mạch xử lý 310 được tạo cấu hình để khiến nút điều khiển 300 thực hiện một loạt các thao tác hoặc các bước S202-S212, như đã mô tả trên đây. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 330 có thể lưu giữ loạt thao tác này, và hệ mạch xử lý 310 có thể được tạo cấu hình để truy hồi loạt thao tác này từ phương tiện lưu trữ 330 để khiến nút điều khiển 300 thực hiện loạt thao tác này. Loạt thao tác này có thể được cung cấp dưới dạng tập lệnh thực thi được. Do đó, hệ mạch xử lý 310 được sắp xếp để thực hiện các phương pháp như được bộc lộ ở đây.

Phương tiện lưu trữ 330 cũng có thể bao gồm phương tiện lưu trữ bền vững mà có thể là, ví dụ, ở dạng đơn lẻ hoặc tổ hợp bất kỳ của bộ nhớ từ tính, bộ nhớ quang học, bộ nhớ thể rắn hay thậm chí là bộ nhớ được gắn ở xa.

Nút điều khiển 300 có thể còn bao gồm giao diện truyền thông 320 dành cho các hoạt động truyền thông ít nhất là với các nút máy khách 200a, 200b, 200c. Như vậy, giao diện truyền thông 320 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phát và bộ thu, bao gồm các thành phần kỹ thuật tương tự và các thành phần kỹ thuật số.

Hệ mạch xử lý 310 điều khiển sự hoạt động tổng thể của nút điều khiển 300, ví dụ, bằng cách gửi dữ liệu và các tín hiệu điều khiển đến giao diện truyền thông 320 và phương tiện lưu trữ 330, bằng cách nhận dữ liệu và các báo cáo từ giao diện truyền thông 320, và bằng cách truy hồi dữ liệu và các lệnh từ phương tiện lưu trữ 330. Các thành phần khác, cũng như là chức năng liên quan của nút điều khiển 300, là được lược bỏ để không làm lu mờ các khái niệm được trình bày ở đây.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ các thành phần của nút điều khiển 300, xét về mặt số lượng các môđun chức năng, theo một phương án. Nút điều khiển 300 trên Fig.10 bao gồm một số lượng môđun chức năng; môđun truyền 310a được tạo cấu hình để thực hiện bước S202, và môđun thu thập 310b được tạo cấu hình để thực hiện bước S204. Nút điều khiển 300 trên Fig.10 có thể còn bao gồm một số lượng môđun chức năng tùy ý, chẳng hạn bất kỳ trong số môđun di chuyển 310c được tạo cấu hình để thực hiện bước S206, môđun truyền 310d được tạo cấu hình để thực hiện

bước S208, môđun xếp vào hàng đợi 310e được tạo cấu hình để thực hiện bước S210, và môđun di chuyển 310f được tạo cấu hình để thực hiện bước S212. Nói chung, mỗi môđun chức năng 310a-310f là có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc bằng phần mềm. Tốt hơn nếu một hoặc nhiều hoặc tất cả các môđun chức năng 310a-310f là có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 310, có thể phối hợp với các khối chức năng 320 và/hoặc 330. Do đó, hệ mạch xử lý 310 có thể được sắp xếp để, từ phương tiện lưu trữ 330, tìm nạp các lệnh được cung cấp bởi môđun chức năng 310a-310f và thực hiện các lệnh này, nhờ đó thực hiện các bước bất kỳ của nút điều khiển 300 như được bộc lộ ở đây.

Nói chung, mỗi môđun chức năng 310a-310f có thể theo phương án này là được thực hiện chỉ bằng phần cứng và/hoặc theo phương án khác là có sự trợ giúp của phần mềm, tức là, phương án được nêu sau là có các lệnh chương trình máy tính được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ 330 mà khi được chạy trên hệ mạch xử lý thì làm cho nút điều khiển 300 thực hiện các bước tương ứng đã mô tả trên đây dựa vào Fig.4 và Fig.5. Cũng cần nói rằng cho dù các môđun này là tương ứng với các phần của một chương trình máy tính, nhưng chúng không nhất thiết phải là các môđun riêng biệt trong đó, mà cách thức mà theo đó chúng được thực hiện bằng phần mềm là phụ thuộc vào ngôn ngữ lập trình được sử dụng. Tốt hơn nếu một hoặc nhiều hoặc tất cả các môđun chức năng 310a-310f là có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 310, có thể phối hợp với các khối chức năng 320 và/hoặc 330. Do đó, hệ mạch xử lý 310 có thể được tạo cấu hình để, từ phương tiện lưu trữ 330, tìm nạp các lệnh được cung cấp bởi môđun chức năng 310a-310f và thực hiện các lệnh này, nhờ đó thực hiện các bước bất kỳ như được bộc lộ ở đây.

Nút điều khiển 300 có thể được cung cấp dưới dạng thiết bị độc lập hoặc dưới dạng thành phần của ít nhất một thiết bị nữa. Ví dụ, nút điều khiển 300 có thể được chứa ở, được cung cấp trong, hoặc được cài đặt trên GCS AS hoặc máy chủ dịch vụ MC.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về sản phẩm chương trình máy tính 1110a, 1110b bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính 1130. Chương trình máy tính 1120a có thể được lưu giữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính 1130 này, chương trình máy tính 1120a này có thể khiến hệ mạch xử lý 210 và các thực

thể và các thiết bị được ghép nối theo cách hoạt động được vào đó, chẳng hạn giao diện truyền thông 220 và phương tiện lưu trữ 230, thực hiện các phương pháp theo các phương án được mô tả ở đây. Do đó, chương trình máy tính 1120a và/hoặc sản phẩm chương trình máy tính 1110a này có thể cung cấp phương tiện để thực hiện các bước bất kỳ của nút máy khách 200a như được bộc lộ ở đây. Chương trình máy tính 1120b có thể được lưu giữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính 1130 này, chương trình máy tính 1120b này có thể khiến hệ mạch xử lý 310 và các thực thể và các thiết bị được ghép nối theo cách hoạt động được vào đó, chẳng hạn giao diện truyền thông 320 và phương tiện lưu trữ 330, thực hiện các phương pháp theo các phương án được mô tả ở đây. Do đó, chương trình máy tính 1120b và/hoặc sản phẩm chương trình máy tính 1110b này có thể cung cấp phương tiện để thực hiện các bước bất kỳ của nút điều khiển 300 như được bộc lộ ở đây.

Theo ví dụ trên Fig.11, thì sản phẩm chương trình máy tính 1110a, 1110b là được thể hiện dưới dạng đĩa quang, chẳng hạn đĩa CD (Compact Disc - đĩa compac) hoặc đĩa DVD (Digital Versatile Disc - đĩa đa năng kỹ thuật số) hoặc đĩa Blu-Ray. Sản phẩm chương trình máy tính 1110a, 1110b cũng có thể được thực hiện dưới dạng bộ nhớ, chẳng hạn bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable Programmable Read-Only Memory - EPROM), hoặc bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory - EEPROM) và cụ thể hơn là dưới dạng môi trường lưu trữ bất biến của thiết bị ở bộ nhớ ngoài, chẳng hạn bộ nhớ USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng) hoặc bộ nhớ flash, chẳng hạn bộ nhớ compact flash (bộ nhớ lưu trữ chớp nhoáng và gọn nhẹ). Do đó, tuy chương trình máy tính 1120a, 1120b ở đây được thể hiện bằng sơ đồ dưới dạng một rãnh trên đĩa quang được thể hiện, nhưng chương trình máy tính 1120a, 1120b có thể được lưu giữ theo cách bất kỳ mà phù hợp cho sản phẩm chương trình máy tính 1110a, 1110b.

Sáng chế đã được mô tả trên đây chủ yếu dựa vào một số phương án. Tuy nhiên, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể dễ dàng thấy rằng các phương án khác, ngoài các phương án đã mô tả trên đây, là cũng khả thi trong phạm vi của sáng chế, như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, trong đó phương pháp này là được thực hiện bởi nút máy khách (200a), phương pháp này bao gồm các bước:

thu thập (S102) lệnh từ nút điều khiển (300) của kênh mang đa điểm, trong đó lệnh này ra lệnh xem nút máy khách (200a) này có cần báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không;

dò (S108) sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này; và

báo cáo (S110) theo cách có lựa chọn sự gián đoạn dịch vụ này cho nút điều khiển (300) theo lệnh này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lệnh nêu trên là được thu thập trong thủ tục thông báo dịch vụ của kênh mang đa điểm.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bước dò sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm là bao gồm bước:

thu thập (S108a) chỉ thị về sự treo của kênh mang đa điểm từ nút mạng truy cập vô tuyến (110) của kênh mang đa điểm này.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó sự gián đoạn dịch vụ là được báo cáo trong báo cáo sự treo kênh mang đa điểm hoặc trong báo cáo nghe ngóng.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lệnh nêu trên còn ra lệnh cho nút máy khách (200a) báo cáo vị trí, phương pháp này còn bao gồm bước:

báo cáo (S104) vị trí của nút máy khách (200a) cho nút điều khiển (300) theo lệnh này.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lệnh nêu trên còn ra lệnh cho nút máy khách (200a) gửi các tín hiệu KA (KeepAlive - giữ cho sống) nếu nút máy khách (200a) được lệnh báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi (S106) theo cách có lựa chọn các tín hiệu KA đến nút điều khiển (300) theo lệnh này.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó lệnh nêu trên còn ra lệnh cho nút máy khách (200a) báo cáo việc tắt máy nếu nút máy khách (200a) được lệnh báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm, phương pháp này còn bao gồm bước:

báo cáo (S112) theo cách có lựa chọn việc tắt máy của nút máy khách (200a) cho nút điều khiển (300) theo lệnh này.

8. Phương pháp để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, trong đó phương pháp này là được thực hiện bởi nút điều khiển (300) của kênh mang đa điểm này, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền (S202) lệnh xem nút máy khách (200a, 200b, 200c), mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm này, có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không; và

thu thập (S204) báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm từ nút máy khách (200a) mà được lệnh báo cáo sự cố của kênh mang đa điểm này.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó lệnh nêu trên là được phát quảng bá trong thủ tục thông báo dịch vụ của kênh mang đa điểm.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó lệnh nêu trên ra lệnh cho tập hợp con được chọn của các nút máy khách (200a, 200b, 200c) để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó số lượng thành viên của tập hợp con được chọn là dựa trên tổng số nút máy khách (200a, 200b, 200c) đang lắng nghe kênh mang đa điểm.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó các thành viên của tập hợp con được chọn là được chọn dựa trên thông tin về vị trí thu được từ các nút máy khách (200a, 200b, 200c).

13. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó các thành viên của tập hợp con được chọn là được chọn ngẫu nhiên.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó dịch vụ là được gửi trên kênh mang đa điểm, phương pháp này còn bao gồm bước, ngay khi thu được báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ thì:

di chuyển (S206) dịch vụ sang kênh mang khác; và
truyền (S208) thông báo dịch vụ của kênh mang khác đó.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó dịch vụ là được gửi trên kênh mang đa điểm, phương pháp này còn bao gồm bước, ngay khi thu được báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ thì:

xếp (S210) dịch vụ vào hàng đợi cho đến khi kênh mang đa điểm được tiếp tục hoặc cho đến khi kênh mang khác khả dụng để gửi dịch vụ.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó dịch vụ là được gửi trên kênh mang đa điểm, phương pháp này còn bao gồm bước, ngay khi thu được báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ thì:

di chuyển (S212) dịch vụ sang kênh mang đơn điểm.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó sự gián đoạn dịch vụ là bị gây ra bởi sự cố kênh mang đa điểm được phát hiện bởi các nút máy khách (200a, 200b, 200c).

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó kênh mang đa điểm là kênh mang MBMS (Multimedia Broadcast Multicast Service - dịch vụ phát đa điểm/phát quảng bá đa phương tiện).

19. Nút máy khách (200a) để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, trong đó nút máy khách (200a) này bao gồm:

môđun thu thập (210a) được tạo cấu hình để thu thập lệnh từ nút điều khiển (300) của kênh mang đa điểm, trong đó lệnh này ra lệnh xem nút máy khách (200a) này có cần báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không;

môđun dò (210d) được tạo cấu hình để dò sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này; và

môđun báo cáo (210f) được tạo cấu hình để báo cáo, theo cách có lựa chọn, sự gián đoạn dịch vụ này cho nút điều khiển (300) theo lệnh này.

20. Nút điều khiển (300) để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, trong đó nút điều khiển (300) này bao gồm:

môđun truyền (310a) được tạo cấu hình để truyền lệnh xem nút máy khách (200a, 200b, 200c), mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm này, có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không; và

môđun thu thập (310b) được tạo cấu hình để thu thập báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm từ nút máy khách (200a) mà được lệnh báo cáo sự cố của kênh mang đa điểm này.

21. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có lưu giữ chương trình máy tính (1120a) để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, chương trình máy tính này bao gồm mã máy tính mà khi được chạy trên hệ mạch xử lý (210) của nút máy khách (200a) thì khiến nút máy khách (200a) này:

thu thập (S102) lệnh từ nút điều khiển (300) của kênh mang đa điểm, trong đó lệnh này ra lệnh xem nút máy khách (200a) này có cần báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không;

dò (S108) sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này; và

báo cáo (S110) theo cách có lựa chọn sự gián đoạn dịch vụ này cho nút điều khiển (300) theo lệnh này.

22. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có lưu giữ chương trình máy tính (1120b) để báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm dành cho các hoạt động truyền thông nhóm, chương trình máy tính này bao gồm mã máy tính mà khi được chạy trên hệ mạch xử lý (310) của nút điều khiển (300) thì khiến nút điều khiển (300) này:

truyền (S202) lệnh xem nút máy khách (200a, 200b, 200c), mà đang lắng nghe kênh mang đa điểm này, có cần phải báo cáo sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm này hay không; và

thu thập (S204) báo cáo về sự gián đoạn dịch vụ của kênh mang đa điểm từ nút máy khách (200a) mà được lệnh báo cáo sự cố của kênh mang đa điểm này.

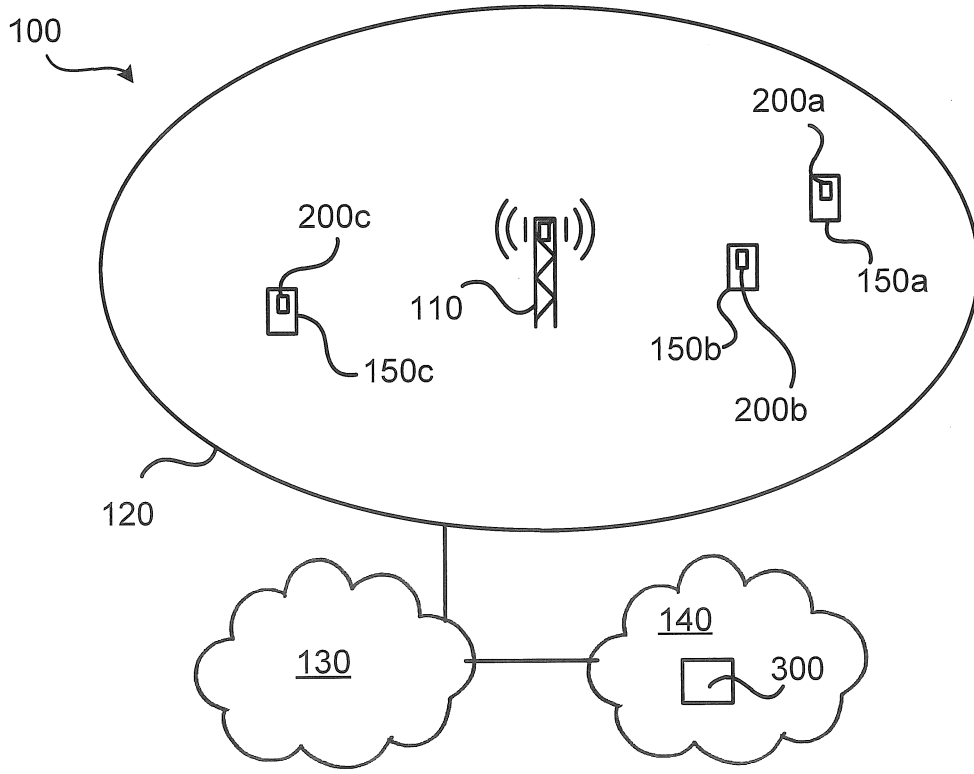


Fig.1

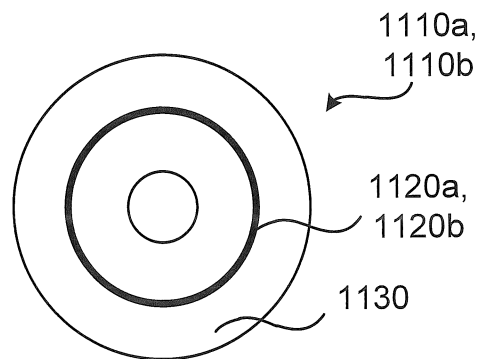


Fig.11

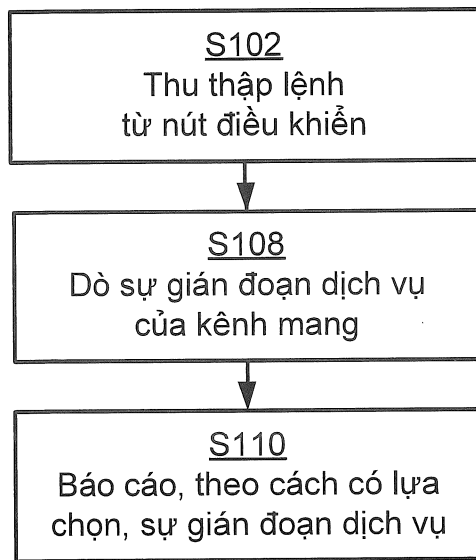


Fig.2



Fig.3

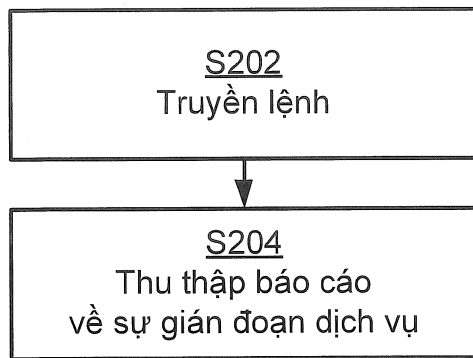


Fig.4

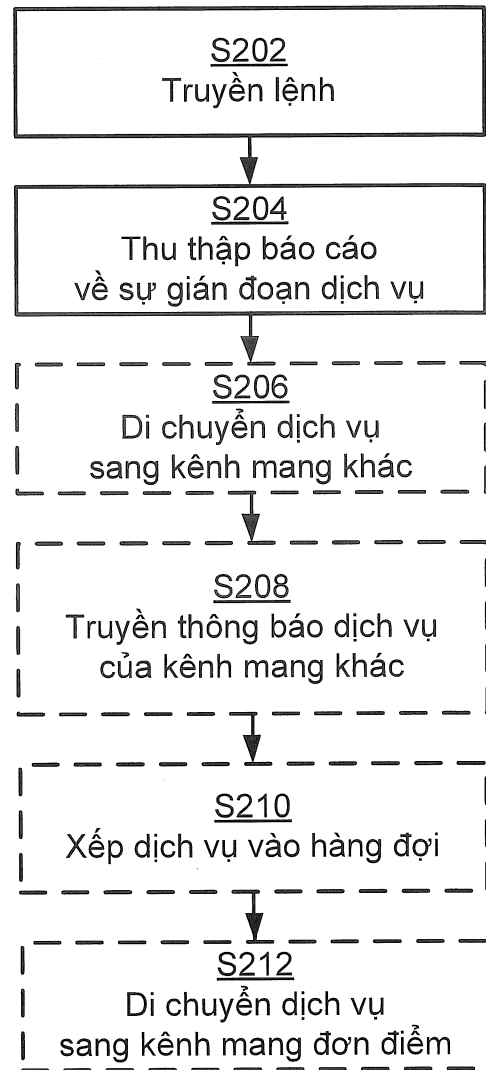


Fig.5

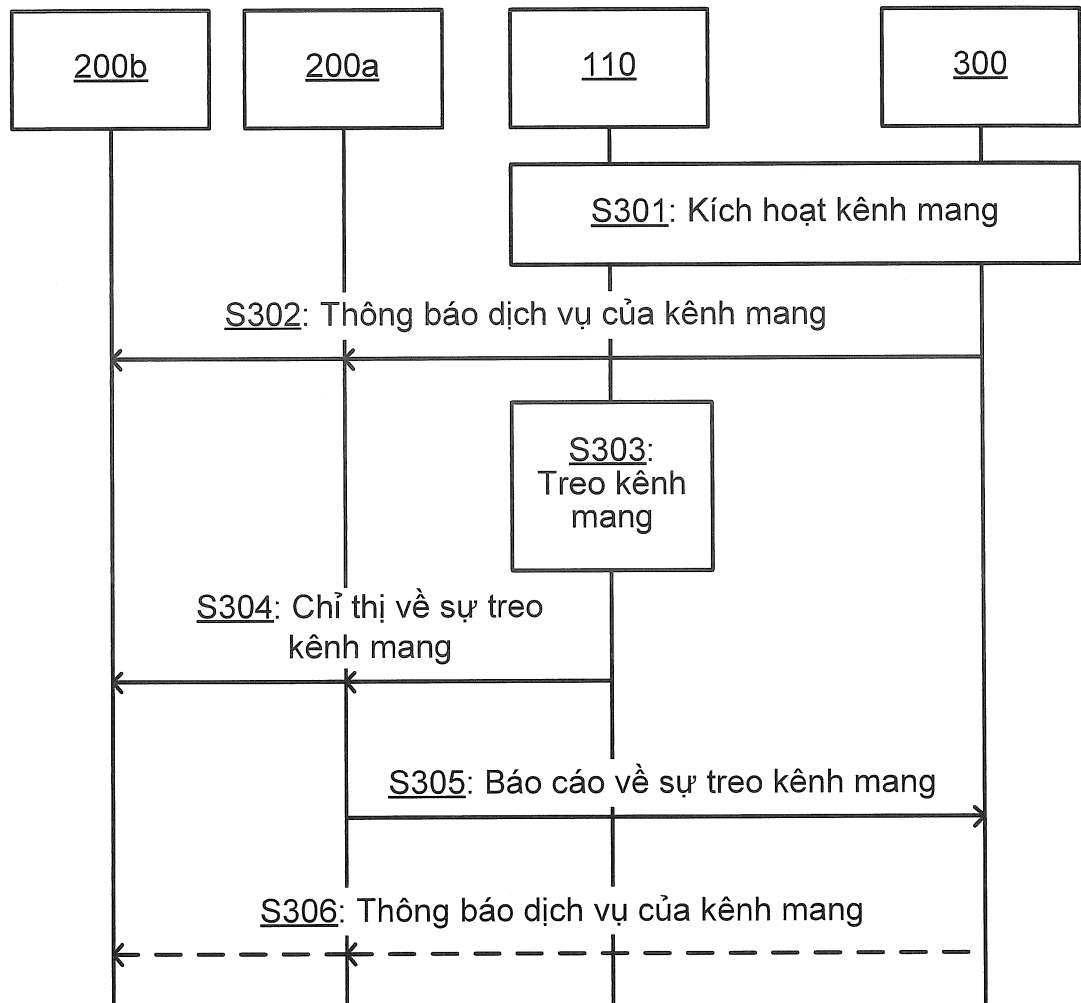


Fig.6

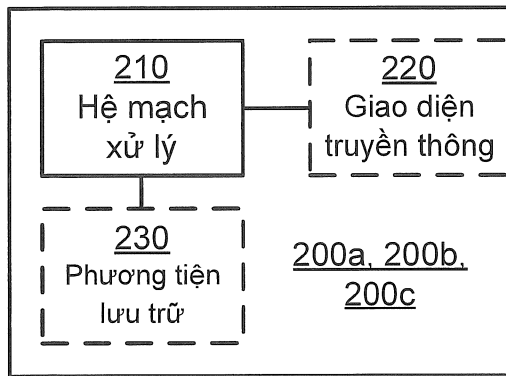


Fig.7

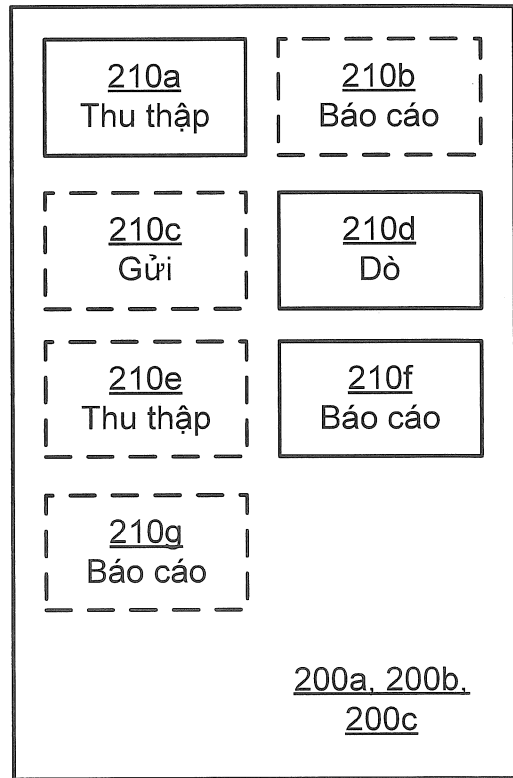


Fig.8

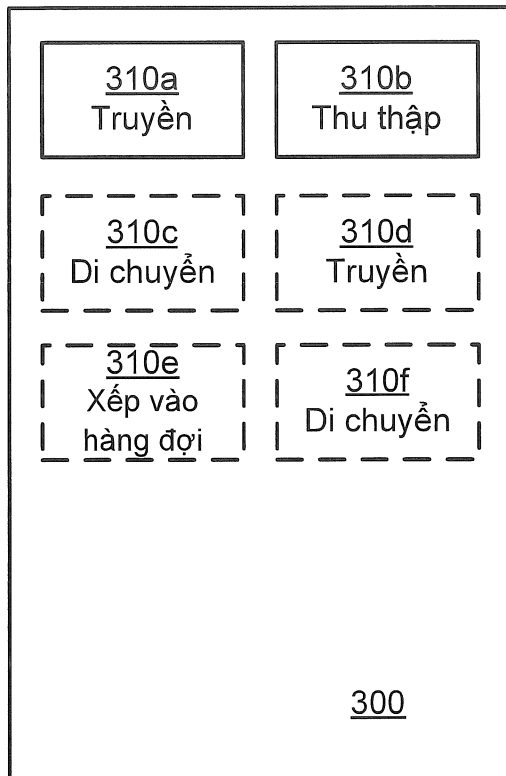


Fig.10

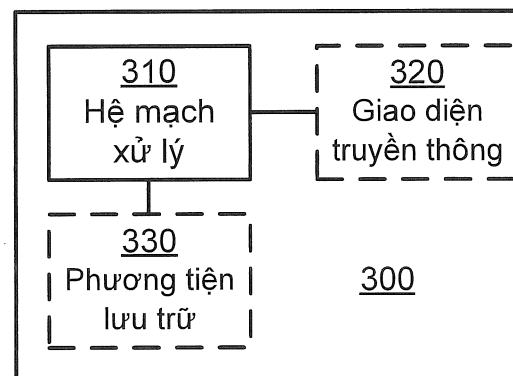


Fig.9