



(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) 
1-0019633

(51)⁷ **H04W 72/08, H04B 7/26, H04W 52/04,** (13) **B**
72/04

(21) 1-2011-03436 (22) 11.05.2010
(86) PCT/US2010/034311 11.05.2010 (87) WO2010/132398 18.11.2010
(30) 61/177,207 11.05.2009 US
(45) 27.08.2018 365 (43) 25.06.2012 291
(73) **QUALCOMM INCORPORATED (US)**
Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, California
92121, United States of America
(72) **YU, Zhi-Zong (GB), DHANDA, Mungal Singh (GB)**
(74) **Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)**

(54) **PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ TRUYỀN VÀ TRẠM XA**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông di động trong đó cuộc truyền tín hiệu điều khiển cho nhiều trạm xa khác nhau được dịch thời gian để việc truyền tín hiệu điều khiển cho một trạm xa không gây nhiễu với việc truyền tín hiệu điều khiển cho trạm xa khác, độ dịch chuyển đủ để ngăn chặn việc nhận đồng thời tín hiệu điều khiển bởi trạm xa dành cho trạm xa khác.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
u1			T		T		T		T		T		S		T		T		T		T		T		T	
u2		T		T		T		T		T		T		T		T		T		T		T		T		S

Ảnh xạ SACCH kế thừa

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
u3'			T		T		S		T		T		T		T		T		T		T		T		T	
u4'		T		T		T		T		T		T		T		T		S		T		T		T		T

Ảnh xạ SACCH dịch chuyển

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến bộ phát để sử dụng trong hệ thống truyền thông, phương pháp truyền dữ liệu điều khiển và dữ liệu thông tin trong hệ thống truyền thông, và trạm xa để sử dụng trong hệ thống truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Điện thoại di động mạng phân vùng hiện đại có thể cung cấp cuộc gọi thoại thông thường và cuộc gọi dữ liệu. Nhu cầu cho cả hai loại cuộc gọi tiếp tục tăng, đặt ra nhu cầu ngày càng tăng về khả năng của mạng. Nhà khai thác mạng giải quyết nhu cầu này bằng cách tăng dung lượng. Điều này đạt được, ví dụ, bằng cách chia hoặc thêm vùng và do đó bổ sung thêm nhiều trạm cơ sở hơn, làm tăng chi phí phần cứng. Mong muốn có thể tăng dung lượng của mạng mà không phải tăng chi phí phần cứng quá mức, đặc biệt là để đối phó với nhu cầu cao điểm lớn bất thường trong sự kiện lớn như khi có trận đấu bóng đá quốc tế hoặc một lễ hội lớn, trong đó nhiều người dùng hoặc thuê bao nằm trong một khu vực nhỏ có nhu cầu truy cập vào mạng cùng một lúc.

Khi trạm xa thứ nhất được cấp phát kênh để truyền thông, trạm xa thứ hai chỉ có thể sử dụng kênh được cấp phát sau khi trạm xa thứ nhất đã hoàn thành việc sử dụng kênh này. Dung lượng vùng cực đại đạt được khi tất cả kênh được cấp phát được sử dụng trong vùng. Điều này có nghĩa là bất kỳ người dùng nào từ trạm xa bổ sung sẽ không thể được nhận dịch vụ. Nhiễu đồng kênh (Co-channel interference- CCI) và nhiễu kênh lân cận (adjacent channel interference-ACI) còn hạn chế dung lượng mạng và sẽ được thảo luận dưới đây.

Nhà khai thác mạng giải quyết vấn đề này theo một số cách khác nhau, tất cả đều sử dụng thêm nguồn tài nguyên và gia tăng chi phí. Ví dụ, một phương pháp là phân chia vùng thành phân đoạn bằng cách sử dụng mảng anten phân đoạn hoặc định hướng. Mỗi phân đoạn có thể cung cấp truyền thông cho một tập con trạm xa trong vùng và nhiễu giữa trạm xa trong phân đoạn khác nhau ít hơn nếu vùng không được phân chia thành phân đoạn. Một phương pháp khác là phân chia vùng thành vùng nhỏ

hơn, mỗi vùng mới nhỏ hơn có trạm cơ sở. Cả hai phương pháp này đều tồn kém khi thực hiện do trang thiết bị mạng bổ sung. Ngoài ra, việc bổ sung vùng hoặc phân chia vùng thành vùng nhỏ hơn có thể dẫn đến trạm xa trong một vùng trải qua nhiều CCI và ACI hơn từ vùng lân cận bởi vì khoảng cách giữa vùng giảm.

Theo cách tiếp cận khác, trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể truyền hai tín hiệu trên cùng một kênh, mỗi tín hiệu cho một trong hai người dùng, bằng cách thực hiện theo phương pháp đã biết là Đa người dùng trên một khe (Multi-User on One Slot-MUROS) hoặc dịch vụ thoại trên đa người dùng thích ứng trên một khe thời gian (Voice services over Adaptive Multi-user on One timeslot-VAMOS). Theo các phương pháp này, chuỗi chỉ dẫn khác được sử dụng cho mỗi tín hiệu.

Trạm xa có thể được nhận dữ liệu SACCH mong muốn của nó và dữ liệu SACCH không mong muốn cho trạm xa khác đồng thời trên cùng kênh. Nếu trạm xa được nhận dữ liệu SACCH không mong muốn ở mức năng lượng cao hơn mức mà tại đó nó được nhận dữ liệu SACCH của nó, chẳng hạn cao hơn 10dB, thì dữ liệu SACCH không mong muốn có thể gây nhiễu cho dữ liệu SACCH mong muốn dẫn đến chất lượng của dữ liệu SACCH mong muốn được nhận bị xuống cấp quá nhiều cho cuộc gọi được duy trì bởi trạm xa đó.

Phương pháp theo đơn quốc tế số PCT/US2008/085569, nộp ngày 04 tháng 12 năm 2008, được công bố vào ngày 02 tháng 2 năm 2010 với số công bố WO 2010021637 và được chuyển nhượng cho bên nhận chuyển nhượng, mô tả rằng bộ lập giải mã mới, như AMR, cho phép chế độ tốc độ bit thấp được sử dụng cho kênh trải qua điều kiện vô tuyến kênh kém. Nói chung, không có cơ chế điều chỉnh tốc độ bit cho kênh tín hiệu (ví dụ như SACCH) và do đó dữ liệu tín hiệu ít được bảo vệ chống lại sự xuống cấp kênh so với dữ liệu lưu lượng. Dữ liệu SACCH bị ảnh hưởng tồi tệ hơn bởi hoạt động đồng kênh so với dữ liệu lưu lượng (TCH) vì SACCH không phân thừa, tức là, mỗi khung SACCH phải được nhận với rất ít lỗi.

DTX là phương pháp cải thiện hiệu quả tổng thể của thiết bị không dây bằng cách ngưng ngắn hạn việc truyền dữ liệu thoại khi không có đầu vào thoại đủ cho micro của thiết bị không dây (ví dụ như trạm xa). Thông thường, trong một cuộc đối thoại hai chiều, người dùng trạm xa nói trong khoảng thời gian hơi ít hơn một nửa thời

gian cuối gọi. Chu kỳ nhiệm vụ của việc truyền dữ liệu có thể được cắt giảm ít hơn 50% nếu tín hiệu bộ phát được bật lên chỉ trong thời gian có đầu vào thoại. Điều này cải thiện hiệu quả bằng cách giảm nhiễu và bảo tồn năng lượng pin.

Một cuộc gọi thoại liên tục được duy trì bằng cách nhấn tin trên kênh điều khiển liên kết chậm (SACCH). SACCH được truyền một lần trong mỗi chu kỳ SACCH. DTX được hoạt động trong khung tiếng. Khung tín hiệu SACCH không sử dụng chế độ DTX. Tức là, SACCH có thể không được nhận lợi ích từ DTX theo cùng một cách mà TCH có được từ DTX. Nhiễu của SACCH với trạm xa thứ nhất trong số hai trạm xa ghép cặp liên tục có mặt tại bộ thu của trạm xa thứ hai trong cặp kết hợp.

Do đó, có nhu cầu cung cấp việc bảo vệ cải thiện cho dữ liệu nhạy nhiễu dành cho bộ thu cụ thể chống lại dữ liệu gây nhiễu khác không có ý định cho bộ thu cụ thể này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất trạm xa (125) để sử dụng trong hệ thống truyền thông, trong đó dữ liệu lưu lượng và dữ liệu báo hiệu cho trạm xa (125, 127) được truyền bởi ít nhất một trạm cơ sở (110) trong hệ thống truyền thông này theo chuỗi xác định của khung lưu lượng và khung báo hiệu, trong đó trạm xa (125) và ít nhất một trạm xa khác (127) được tạo cấu hình để nhận khung lưu lượng và khung báo hiệu tương ứng của chúng đồng thời và ở cùng một tần số, và trong đó chuỗi của ít nhất hai trạm xa được xác định để khung báo hiệu cho mỗi trong số hai trạm xa chiếm các vị trí khác nhau trong chuỗi xác định này, trong đó trạm xa (125) bao gồm:

phương tiện nhận thứ nhất để nhận dữ liệu dành cho trạm xa (125) để sử dụng, cùng với dữ liệu dành cho trạm xa khác (127) trên cùng một tần số trong cùng khe thời gian;

phương tiện nhận thứ hai để nhận dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa (125) để sử dụng trong khoảng thời gian thứ nhất khác với khoảng thời gian thứ hai được cấp phát để nhận dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa khác (127); và

phương tiện để truyền một chỉ báo chỉ rằng trạm xa (125) bao gồm phương tiện nhận thứ hai.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị truyền để sử dụng trong trạm cơ sở của hệ thống truyền thông, thiết bị truyền này bao gồm:

phương tiện để truyền dữ liệu lưu lượng và dữ liệu báo hiệu cho ít nhất hai trạm xa (125, 127) trong chuỗi xác định của khung lưu lượng và khung báo hiệu để chuỗi của ít nhất hai trạm xa (125, 127) này được xác định để khung báo hiệu cho mỗi trong số hai trạm xa (125, 127) chiếm các vị trí khác nhau trong chuỗi xác định;

phương tiện để truyền dữ liệu lưu lượng ở mức công suất lưu lượng;

phương tiện để truyền dữ liệu báo hiệu ở mức công suất báo hiệu; và

phương tiện để điều khiển mức công suất báo hiệu lớn hơn mức công suất lưu lượng khi khung báo hiệu cho một trạm xa và khung lưu lượng cho một trạm xa khác chiếm cùng vị trí; và còn bao gồm:

phương tiện để nhận chỉ báo chỉ rằng một trạm xa (125, 127) có khả năng nhận dữ liệu báo hiệu được truyền trong khoảng thời gian thứ nhất khác với khoảng thời gian thứ hai được cấp phát cho việc truyền dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa kia (127, 125); và

phương tiện để truyền dữ liệu báo hiệu dành cho một trạm xa trong khoảng thời gian thứ nhất và truyền dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa kia trong khoảng thời gian thứ hai.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông được sử dụng trong trạm cơ sở (110) của hệ thống truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền dữ liệu lưu lượng và dữ liệu báo hiệu cho ít nhất hai trạm xa (125, 127) trong chuỗi xác định của khung lưu lượng và khung báo hiệu để chuỗi của ít nhất hai trạm xa (125, 127) này được xác định để khung báo hiệu cho mỗi trong số hai trạm xa (125, 127) chiếm các vị trí khác nhau trong chuỗi xác định, trong đó việc truyền bao gồm các bước:

truyền dữ liệu lưu lượng ở mức công suất lưu lượng;

truyền dữ liệu báo hiệu ở mức công suất báo hiệu; và

điều khiển mức công suất báo hiệu lớn hơn mức công suất lưu lượng khi khung báo hiệu cho một trạm xa (125) và khung lưu lượng cho một trạm xa khác (127) chiếm cùng vị trí; và:

nhận chỉ báo chỉ rằng một trạm xa (125) có khả năng nhận dữ liệu báo hiệu được truyền trong khoảng thời gian thứ nhất khác với khoảng thời gian thứ hai được cấp phát cho việc truyền dữ liệu báo hiệu dành cho một trạm xa khác; và

truyền dữ liệu báo hiệu dành cho một trạm xa (125) trong khoảng thời gian thứ nhất và truyền dữ liệu báo hiệu dành cho một trạm xa khác trong khoảng thời gian thứ hai.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông cho trạm xa (125) sử dụng trong hệ thống truyền thông, trong đó dữ liệu lưu lượng và dữ liệu báo hiệu cho trạm xa được truyền bởi ít nhất một trạm cơ sở (110) trong hệ thống truyền thông này theo chuỗi xác định của khung lưu lượng và khung báo hiệu, trong đó trạm xa (125) và ít nhất một trạm xa khác (127) được tạo cấu hình để nhận khung lưu lượng và khung báo hiệu tương ứng của chúng đồng thời và ở cùng một tần số, và trong đó chuỗi của ít nhất hai trạm xa được xác định để khung báo hiệu cho mỗi trong số hai trạm xa (125, 127) chiếm các vị trí khác nhau trong chuỗi xác định này, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

truyền chỉ báo chỉ rằng trạm xa (125) có khả năng nhận dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa sử dụng trong khoảng thời gian thứ nhất khác với khoảng thời gian thứ hai được cấp phát để nhận dữ liệu báo hiệu cho trạm xa khác;

nhận dữ liệu dành cho trạm xa (125) để sử dụng, cùng với dữ liệu dành cho trạm xa (127) trên cùng một tần số trong cùng khe thời gian;

nhận dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa để sử dụng trong khoảng thời gian thứ nhất.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính gồm mã khiến cho máy tính thực hiện các bước của các phương pháp nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện bộ phát và bộ thu;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện bộ thu và bộ giải điều biến của bộ thu trên Fig.1;

Fig.3 thể hiện khung ví dụ và định dạng khối tín hiệu trong hệ thống TDMA;

Fig.4 thể hiện một phần của hệ thống di động TDMA;

Fig.5 thể hiện sự sắp xếp làm ví dụ về khe thời gian cho hệ thống truyền thông TDMA;

Fig.6 thể hiện một phần của hệ thống TDMA di động phù hợp để gán cùng kênh cho hai trạm xa;

Fig.7 thể hiện sự sắp xếp làm ví dụ để lưu giữ dữ liệu trong hệ thống con bộ nhớ mà có thể nằm trong bộ điều khiển trạm cơ sở (BSC) của hệ thống truyền thông di động;

Fig.8 là sơ đồ thể hiện phương pháp gán kênh đã được sử dụng bởi trạm xa cho trạm xa khác;

Fig.9 là sơ đồ thể hiện thiết bị trong đó phương pháp trên Fig.8 nằm trong bộ điều khiển trạm cơ sở;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện kiến trúc bộ thu cho trạm xa có khả năng từ chối đồng kênh nâng cao;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện (a) thiết bị truyền và (b) thiết bị nhận, cùng thích hợp cho việc chọn thiết bị nhận cho hoạt động đồng kênh;

Fig.12A là sơ đồ thể hiện chuỗi khung dữ liệu chứa hoặc không chứa, khối tín hiệu phát hiện bao gồm dữ liệu đồng kênh;

Fig.12B là sơ đồ thể hiện chuỗi khung dữ liệu chứa hoặc không chứa, khối tín hiệu phát hiện bao gồm dữ liệu đồng kênh;

Fig.13 là lưu đồ của phương pháp chọn thiết bị nhận cho hoạt động đồng kênh;

Fig.14 là lưu đồ thể hiện phương pháp chọn thiết bị nhận cho hoạt động đồng kênh;

Fig.15 là đồ thị hiệu suất FER theo mức khác nhau của tỷ số tín hiệu nhiễu cho bộ lập giải mã khác nhau;

Fig.16 là đồ thị hiệu suất FER theo mức khác nhau của tỷ số sóng mang nhiễu cho bộ lập giải mã khác nhau;

Fig.17 là lưu đồ thể hiện phương pháp tăng dần số lượng khối tín hiệu phát hiện trong thời gian SACCH cho một loạt chu kỳ SACCH;

Fig.18 là sơ đồ thể hiện thiết bị hoạt động trong hệ thống truyền thông đa truy cập để tạo ra tín hiệu thứ nhất và thứ hai dùng chung một kênh;

Fig.19 thể hiện một ví dụ về việc lập ánh xạ khung TDMA cho cuộc nói chuyện bán tốc kênh lưu lượng (TCH/HS) và kênh điều khiển liên kết chậm/cuộc chuyện bán tốc (SACCH/HS) trong chế độ kế thừa VAMOS;

Fig.20 thể hiện một ví dụ về việc lập ánh xạ khung TDMA cho cuộc nói chuyện bán tốc kênh lưu lượng (TCH/HS) và kênh điều khiển liên kết chậm/cuộc chuyện bán tốc (SACCH/HS) trong chế độ SACCH được dịch;

Fig.21 là sơ đồ thể hiện việc phân tích hiệu suất DTX của C/I được sử dụng bởi SACCH cho 1% FER so với C/I được sử dụng cho TCH cho 1% FER;

Fig.22A là đồ thị của hiệu suất TCH và SACCH không có DTX;

Fig.22B là đồ thị của TCH và hiệu suất SACCH có và không có DTX.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhiều do những người dùng khác hạn chế hiệu suất của mạng không dây. Nhiều này có thể ở dạng nhiễu từ vùng lân cận trên cùng một tần số, được gọi là nhiễu đồng kênh (CCI), đã được mô tả ở trên, hoặc tần số lân cận trên cùng một vùng, được gọi là nhiễu kênh lân cận (ACI), cũng đã được mô tả ở trên.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện bộ phát 118 và bộ thu 150 trong hệ thống truyền thông không dây. Đối với đường liên kết xuống, bộ phát 118 có thể là một phần của trạm cơ sở, và bộ thu 150 có thể là một phần của thiết bị không dây (trạm xa). Đối với đường liên kết lên, bộ phát 118 có thể là một phần của thiết bị không dây, chẳng hạn như trạm xa, và bộ thu 150 có thể là một phần của trạm cơ sở. Trạm cơ sở nói chung là trạm cố định truyền thông với thiết bị không dây và cũng có thể được gọi là một nút B, một nút B cải tiến (eNode B), điểm truy cập, v.v.. Thiết bị không dây có thể cố định hoặc di động và có thể cũng được gọi là trạm xa, trạm di động, thiết bị người dùng, thiết bị điện thoại di động, thiết bị đầu cuối, trạm điều khiển từ xa, thiết bị đầu cuối truy cập, trạm, v.v.. Thiết bị không dây có thể là điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (PDA), môđem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, đơn vị thuê bao, máy tính xách tay, v.v..

Ở bộ phát 118, bộ xử lý dữ liệu truyền (TX) 120 nhận và xử lý (ví dụ, định dạng, mã hóa, và đan xen) dữ liệu và cung cấp dữ liệu được mã hóa. Bộ điều biến 130 thực hiện điều biến trên dữ liệu được mã hóa và cung cấp tín hiệu điều biến. Bộ phát (TMTR) 132 làm thích ứng (ví dụ, lọc, khuếch đại, và tăng tần số) tín hiệu điều biến và tạo ra tín hiệu RF được điều biến, được truyền qua anten 134.

Ở bộ thu 150, anten thu 152 được nhận tín hiệu RF điều biến được truyền từ bộ phát 110 được ghép nối với tín hiệu RF được điều biến được truyền từ bộ phát khác. Anten 152 cung cấp tín hiệu RF được nhận đến bộ thu (RCVR) 154. Bộ thu 154 làm thích ứng (ví dụ, lọc, khuếch đại, và hạ tần số) tín hiệu RF được nhận, số hóa tín hiệu đã làm thích ứng, và cung cấp mẫu. Bộ giải điều biến 160 xử lý mẫu và cung cấp dữ liệu giải điều biến. Bộ xử lý dữ liệu thu (RX) 170 xử lý (ví dụ, giải đan xen và giải mã) dữ liệu giải điều biến và cung cấp dữ liệu được giải mã. Nói chung, việc xử lý bởi bộ giải điều biến 160 và bộ xử lý dữ liệu RX 170 là bổ sung cho việc xử lý bởi bộ điều biến 130 và bộ xử lý dữ liệu TX 120, tương ứng, ở bộ phát 110.

Trong hệ thống truyền thông không dây, dữ liệu được dồn kênh bằng cách sử dụng một kỹ thuật dồn kênh, cho phép nhiều trạm xa từ 123 đến 127 (mỗi trạm xa bao gồm bộ thu 150) truyền thông với trạm cơ sở 110, 111, 114 (bao gồm bộ phát 118). Ví dụ về kỹ thuật dồn kênh là dồn kênh phân tần (FDM) và dồn kênh phân thời (TDM) hoặc đa truy cập phân thời (TDMA). Khái niệm về các kỹ thuật này sẽ được thảo luận dưới đây.

Bộ điều khiển/bộ vi xử lý 140 và 180 điều khiển/hướng dẫn hoạt động tại bộ phát 118 và bộ thu 150, tương ứng. Bộ nhớ 142 và 182 lưu giữ mã chương trình dưới dạng phần mềm máy tính, và dữ liệu được sử dụng bởi bộ phát 118 và bộ thu 150 tương ứng.

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối của bộ thu 154 và bộ giải điều biến 160 của bộ thu 150 trên Fig.1. Bên trong bộ thu 154, chuỗi nhận 440 xử lý tín hiệu RF được nhận và cung cấp tín hiệu dải cơ sở I và Q, được biểu thị là I_{bb} và Q_{bb} . Chuỗi nhận 440 có thể thực hiện khuếch đại nhiễu thấp, lọc tương tự, biến đổi xuôi cầu phương, v.v.. Bộ biến đổi tương tự số (ADC) 442 số hóa tín hiệu dải cơ sở I và Q ở tốc độ lấy mẫu f_{adc} và cung cấp mẫu I và Q, chúng được ký hiệu là I_{adc} và Q_{adc} . Nhìn chung, tốc độ lấy mẫu

ADC fadc có thể liên quan đến tốc độ ký hiệu fsym bởi một số nguyên bất kỳ hay số không nguyên.

Bên trong bộ giải điều biến 160, bộ tiền xử lý 420 thực hiện tiền xử lý trên mẫu I và Q từ ADC 442. Ví dụ, bộ tiền xử lý 420 có thể loại bỏ phần bù dòng một chiều (DC), loại bỏ phần bù tần số, áp dụng điều độ khuếch đại khiến tự động (AGC), v.v.. Bộ lọc đầu vào 422 lọc mẫu từ bộ tiền xử lý 420 dựa trên một đáp ứng tần số cụ thể và cung cấp mẫu đầu vào I và Q, được ký hiệu là Iin và Qin đến bộ lọc dữ liệu 422. Bộ lọc dữ liệu 422 có thể lọc mẫu I và Q để ngăn chặn hình ảnh do việc lấy mẫu của ADC 442 cũng như thiết bị gây nhiễu. Bộ lọc 422 cũng có thể thực hiện chuyển đổi tỷ lệ mẫu, ví dụ như, từ lấy mẫu tốc độ cao 24X xuống còn 2X. Bộ lọc dữ liệu 424 lọc mẫu dữ liệu đầu vào I và Q từ bộ lọc đầu vào 422 dựa trên một đáp ứng tần số và cung cấp mẫu đầu ra I và Q, được thể hiện là Iout và Qout. Bộ lọc 422 và 424 có thể được thực hiện là bộ lọc đáp ứng xung hữu hạn (FIR), bộ lọc đáp ứng xung vô hạn (IIR), hoặc bộ lọc khác đáp ứng tần số của bộ lọc 422 và 424 có thể được chọn để đạt được hiệu suất tốt. Theo một phương án, đáp ứng tần số của bộ lọc 422 được cố định, và đáp ứng tần số của bộ lọc 424 có thể cấu hình được.

Bộ dò nhiễu kênh lân cận (ACI) 430 nhận mẫu đầu vào I và Q từ bộ lọc 422, phát hiện ACI trong tín hiệu RF được nhận, và cung cấp tín hiệu chỉ thị ACI đến bộ lọc 424. Tín hiệu chỉ thị ACI có thể cho biết có hay không có ACI, và nếu có, cho biết ACI là do kênh RF cao hơn có tâm tại tần số +200KHz và/hoặc kênh RF thấp hơn có tâm ở tần số -200 KHz. Đáp ứng tần số của bộ lọc 424 có thể được điều chỉnh dựa trên tín hiệu chỉ thị ACI để đạt được hiệu suất tốt.

Bộ cân bằng/phát hiện 426 nhận mẫu đầu ra I và Q từ bộ lọc 424 và thực hiện cân bằng, lọc thích ứng, phát hiện, và/hoặc xử lý khác trên mẫu. Ví dụ, bộ cân bằng/bộ phát hiện 426 có thể thực hiện như một bộ đánh giá chuỗi khả năng cao nhất (maximum likelihood sequence estimator-MLSE) xác định chuỗi ký hiệu rất có thể đã được truyền cho chuỗi mẫu I và Q và đánh giá kênh.

Trong hệ thống TDMA, mỗi trạm cơ sở 110, 111, 114 được gán một hoặc nhiều tần số kênh, mỗi tần số kênh có thể được sử dụng bởi người dùng khác nhau trong khoảng thời gian khác nhau được gọi là khe thời gian. Chẳng hạn, mỗi tần số sóng

mang được gán tám khe thời gian (được dán nhãn là khe thời gian 0 đến 7) như vậy tám khe thời gian liên tiếp tạo thành một khung TDMA. Kênh vật lý bao gồm một tần số kênh và khe thời gian trong một khung TDMA. Mỗi thiết bị/người dùng không dây hoạt động được gán một hoặc nhiều chỉ số khe thời gian trong suốt thời gian của cuộc gọi. Ví dụ trong một cuộc gọi giọng nói, một người dùng được cấp phát khe thời gian (vì thế là kênh) vào bất kỳ thời điểm nào. Dữ liệu người dùng cụ thể cho mỗi thiết bị không dây được gửi đi trong (các) khe thời gian được gán cho thiết bị không dây đó và trong khung dữ liệu TDMA được sử dụng cho kênh lưu lượng.

Fig.3 thể hiện một ví dụ về khung và định dạng khối dữ liệu trong hệ thống TDMA. Trong hệ thống TDMA, mỗi khe thời gian trong một khung được sử dụng để truyền một "khối" dữ liệu. Đôi khi thuật ngữ khe thời gian và khối có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau. Mỗi khối bao gồm hai trường đuôi, hai trường dữ liệu, trường chuỗi hướng dẫn (hoặc midamble), và khoảng thời gian bảo vệ (có nhãn GP trên hình vẽ). Số lượng ký hiệu trong mỗi trường được thể hiện bên trong dấu ngoặc đơn trên Fig.3. Khối bao gồm 148 ký hiệu cho trường đuôi, dữ liệu, và trường midamble. Không có ký hiệu nào được gửi trong khoảng thời gian bảo vệ. Khung TDMA có một tần số sóng mang cụ thể được đánh số và hình thành trong nhóm gồm 26 hoặc 51 khung TDMA được gọi là khung bội.

Đối với kênh lưu lượng sử dụng để gửi dữ liệu dành riêng cho người dùng, mỗi khung bội trong ví dụ này bao gồm 26 khung TDMA, được đánh nhãn là khung TDMA từ 0 đến 25. Kênh lưu lượng được gửi trong khung TDMA từ 0 đến 11 và trong khung TDMA từ 13 đến 24 của mỗi khung bội. Kênh điều khiển được gửi trong khung TDMA 12. Không có dữ liệu được gửi trong khung TDMA rồi 25, khung này được sử dụng bởi thiết bị không dây để thực hiện phép đo cho trạm cơ sở lân cận 110, 111, 114.

Fig.4 thể hiện một phần của hệ thống TDMA di động 100. Hệ thống này bao gồm trạm cơ sở 110, 111 và 114 và trạm xa 123, 124, 125, 126 và 127. Bộ điều khiển trạm cơ sở từ 141 tới 144 hoạt động để định tuyến tín hiệu đến và đi từ trạm xa khác nhau từ 123 đến 127, dưới sự điều khiển của trung tâm chuyển mạch di động 151, 152. Trung tâm chuyển mạch di động 151, 152 được kết nối với mạng chuyển mạch điện thoại công cộng (PSTN) 162. Mặc dù trạm xa từ 123 đến 127 thông thường là thiết bị

cầm tay di động, thiết bị không dây cố định và thiết bị không dây có khả năng xử lý dữ liệu, tất cả đều thuộc phạm vi của trạm xa từ 123 đến 127.

Tín hiệu mang, chẳng hạn, dữ liệu giọng nói được truyền giữa mỗi trạm xa 123-127 và trạm xa khác 123-127 nhờ bộ điều khiển trạm cơ sở 141-144 dưới sự điều khiển của trung tâm chuyển mạch di động 151, 152. Ngoài ra, tín hiệu mang, ví dụ, dữ liệu thoại được truyền giữa mỗi trạm xa 123-127 và thiết bị truyền thông khác của mạng truyền thông qua mạng điện thoại chuyển mạch công cộng 162. Mạng điện thoại chuyển mạch công cộng 162 cho phép cuộc gọi được định tuyến giữa hệ thống di động mạng phân vùng 100 và hệ thống truyền thông khác. Hệ thống khác bao gồm hệ thống truyền thông di động mạng phân vùng 100 loại khác nhau và tuân theo tiêu chuẩn khác nhau.

Mỗi trạm xa 123 - 127 có thể được phục vụ bởi trạm cơ sở bất kỳ trong số trạm cơ sở 110, 111, 114. Trạm xa 124 được nhận cả tín hiệu truyền qua trạm cơ sở phục vụ 114 và tín hiệu được truyền bởi trạm cơ sở gần đó không phục vụ 110, 111 và dự định để phục vụ trạm xa khác 125.

Cường độ của tín hiệu khác nhau từ trạm cơ sở 110, 111, 114 theo định kỳ được đo bởi trạm xa 124 và được báo cáo đến BSC 144, 114, v.v.. Nếu tín hiệu từ trạm cơ sở gần đó 110, 111 trở nên mạnh hơn cường độ tín hiệu của trạm cơ sở phục vụ 114, thì trung tâm chuyển mạch di động (MSC) 152 hoạt động để làm cho trạm cơ sở gần đó 110, 111 trở thành trạm cơ sở phục vụ và hoạt động để làm cho trạm cơ sở phục vụ 114 trở thành trạm cơ sở không phục vụ. MSC 152 do đó thực hiện bàn giao trạm xa sang trạm cơ sở gần đó 110. Việc bàn giao đề cập đến phương pháp chuyển một phiên dữ liệu hoặc cuộc gọi liên tục từ kênh này sang kênh khác.

Trong hệ thống truyền thông di động mạng phân vùng, tài nguyên vô tuyến được chia thành một số kênh. Mỗi kết nối hoạt động (ví dụ như một cuộc gọi thoại) được cấp phát kênh cụ thể có một tần số kênh cụ thể cho tín hiệu đường liên kết xuôi (được truyền qua trạm cơ sở 110, 111, 114 đến trạm xa 123-127 và được nhận bởi trạm xa 123 - 127) và kênh có một tần số kênh cụ thể cho tín hiệu đường liên kết ngược (được truyền qua trạm xa 123-127 đến trạm cơ sở 110, 111, 114 và được nhận bởi trạm cơ sở 110, 111, 114). Tần số cho tín hiệu đường liên kết xuôi và đường liên kết ngược

thường khác nhau, để cho phép truyền và nhận đồng thời để giảm nhiễu sóng giữa tín hiệu truyền và nhận tín hiệu tại hoặc trạm xa 123-127, hoặc trạm cơ sở 110, 111, 114. Điều này được gọi là song công phân tần (FDD).

Fig.5 thể hiện sự sắp xếp làm ví dụ cho khe thời gian cho hệ thống truyền thông TDMA. Trạm cơ sở 114 truyền tín hiệu dữ liệu theo một chuỗi khe thời gian được đánh số 30, mỗi tín hiệu được chỉ cho trạm xa trong tập trạm xa 123-127 và mỗi tín hiệu được nhận ở anten của tất cả trạm xa 123-127 trong phạm vi của tín hiệu được truyền. Trạm cơ sở 114 truyền tất cả tín hiệu bằng cách sử dụng khe thời gian trên một tần số kênh được cấp phát. Mỗi kết hợp tần số kênh và khe thời gian do đó bao gồm một kênh để truyền thông. Ví dụ, trạm xa thứ nhất 124 và trạm xa thứ hai 126 cả hai được cấp phát cùng tần số kênh. Trạm xa thứ nhất 124 được cấp phát khe thời gian thứ nhất 3 và trạm xa thứ hai 126 được cấp phát khe thời gian thứ hai 5. Trạm cơ sở 114 truyền, trong ví dụ này, tín hiệu cho trạm xa thứ nhất 124 trong khe thời gian 3 của chuỗi khe thời gian 30, và truyền tín hiệu đến trạm xa thứ hai 126 trong khe thời gian 5 của chuỗi khe thời gian 30.

Trạm xa thứ nhất 124 và thứ hai 126 đang hoạt động trong khe thời gian tương ứng của chúng 3 và 5 của chuỗi khe thời gian 30, để nhận tín hiệu từ trạm cơ sở 114. Trạm xa 124, 126 truyền tín hiệu đến trạm cơ sở 114 trong khe thời gian tương ứng 3 và 5 của chuỗi khe thời gian 31 trên đường liên kết ngược. Có thể thấy rằng khe thời gian cho trạm cơ sở 114 để truyền (và trạm xa 124, 126 để nhận) 30 được dịch thời gian đối với khe thời gian cho trạm xa 124, 126 để truyền (và cơ sở trạm 114 để nhận) 31.

Sự dịch thời gian của khe thời gian truyền và được nhận gọi là song công phân thời (TDD), ngoài đặc tính khác, cho phép truyền và nhận các hoạt động xảy ra vào các thời điểm khác nhau.

Tín hiệu thoại và tín hiệu dữ liệu không phải là tín hiệu duy nhất được truyền giữa trạm cơ sở 110, 111, 114 và trạm xa 123-127. Kênh điều khiển được sử dụng để truyền dữ liệu điều khiển, dữ liệu này điều khiển khía cạnh khác nhau của truyền thông giữa trạm cơ sở 110, 111, 114 và trạm xa 123-127. Trong số những hoạt động khác, trạm cơ sở 110, 111, 114 sử dụng kênh điều khiển để gửi cho trạm xa 123-127 mã

chuỗi, hoặc mã chuỗi hướng dẫn (Training sequence code - TSC), mã này chỉ rõ tập chuỗi mà trạm cơ sở 110, 111, 114 sẽ sử dụng để truyền tín hiệu đến trạm xa 123-127. Trong GSM, chuỗi hướng dẫn 26-bit được sử dụng cho việc cân bằng. Đây là một chuỗi đã biết được truyền đi trong tín hiệu ở giữa mỗi khối tín hiệu.

Các chuỗi được sử dụng bởi trạm xa 123-127: để bù cho sự xuống cấp kênh khác nhau, chúng thay đổi nhanh chóng theo thời gian, để giảm bớt nhiễu từ phân đoạn khác hoặc vùng khác, và để đồng bộ hóa bộ thu của trạm xa với tín hiệu được nhận. Chức năng này được thực hiện bởi bộ cân bằng, bộ phận này là một phần của bộ thu của trạm xa 123-127. Bộ cân bằng 426 xác định cách thức tín hiệu chuỗi hướng dẫn đã biết được sửa đổi do hiệu ứng suy giảm đa đường truyền. Bộ cân bằng có thể sử dụng thông tin này để trích xuất tín hiệu mong muốn từ sự phản xạ không mong muốn của tín hiệu bằng cách xây dựng bộ lọc ngược để trích xuất thành phần của tín hiệu mong muốn đã bị hỏng do hiệu ứng suy giảm đa đường truyền. Chuỗi khác nhau (và mã chuỗi liên quan) được truyền đi bởi trạm cơ sở khác nhau 110, 111, 114 để giảm nhiễu sóng giữa chuỗi được truyền qua trạm cơ sở 110, 111, 114 mà ở gần nhau.

Trạm xa 123-127 mà bao gồm bộ thu có khả năng từ chối đồng kênh nâng cao có thể sử dụng chuỗi để phân biệt tín hiệu được truyền đến nó bởi trạm cơ sở 110, 111, 114 với tín hiệu không mong muốn khác được truyền qua trạm cơ sở khác 110, 111, 114. Điều này đúng chừng nào mà biên độ được nhận hoặc mức công suất của tín hiệu không mong muốn còn ở dưới một ngưỡng so với biên độ của tín hiệu mong muốn. Tín hiệu không mong muốn có thể gây nhiễu tín hiệu mong muốn nếu chúng có biên độ cao hơn ngưỡng này. Ngưỡng này có thể thay đổi tùy theo khả năng của bộ thu của trạm xa 123-127. Tín hiệu nhiễu và tín hiệu mong muốn có thể đến bộ thu của trạm xa 123-127 đồng thời nếu, ví dụ, tín hiệu từ trạm cơ sở phục vụ và không phục vụ 110, 111, 114 dùng chung cùng khe thời gian để truyền. Một ví dụ của trạm xa 123-127 mà có khả năng từ chối đồng kênh tăng cường là trạm xa 123-127 bao gồm bộ thu có hiệu suất thu đường liên kết xuôi nâng cao (DARP), bộ phận này được mô tả trong tiêu chuẩn mạng phân vùng di động chẳng hạn như chuẩn xác định hệ thống được biết đến là hệ thống truyền thông điện thoại di động toàn cầu (GSM), hệ thống này là một ví dụ về hệ thống TDMA.

Trạm xa 123-127 mà có khả năng từ chối đồng kênh nâng cao nhờ DARP, có thể sử dụng chuỗi hướng dẫn để phân biệt tín hiệu thứ nhất với tín hiệu thứ hai và giải điều biến và sử dụng tín hiệu thứ nhất, khi biên độ của tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có trị số trong khoảng, chẳng hạn, 10dB của nhau. Mỗi trạm di động DARP sẽ xử lý tín hiệu dành cho trạm di động 123-127 khác là nhiễu đồng kênh (CCI) và từ chối nhiễu này.

Trở lại Fig.4, cuộc truyền ở trạm xa 124 từ trạm cơ sở 110 cho trạm xa 125 có thể gây nhiễu với cuộc truyền đi từ trạm cơ sở 114 cho trạm xa 124. Đường của tín hiệu nhiễu được thể hiện bởi mũi tên 170. Tương tự như vậy, cuộc truyền ở trạm xa 125 được truyền đi từ trạm cơ sở 114 cho trạm xa 124 có thể gây nhiễu cho cuộc truyền từ trạm cơ sở 110 cho trạm xa 125 (đường đi của tín hiệu nhiễu được thể hiện bằng mũi tên chấm 182).

Bảng 1:

Hàng	Trạm cơ sở truyền tín hiệu	Trạm xa 1 nhận tín hiệu	Tần số kênh của tín hiệu	Trạm xa 2 mà tín hiệu được dự định	Thời gian liên kết xuôi (TS) của tín hiệu	Mã hướng dẫn (TSC) tín hiệu	Chuỗi hướng dẫn của trạm xa 1	Mức công suất được nhận ở trạm xa 1	Loại tín hiệu
2	114	123	41	123	5	TSC 3		-40dBm	Mong muốn
3	114	124	32	124	3	TSC 3		-82dBm	Mong muốn
4	110	124	32	125	3	TSC 1		-81dBm	Nhiều
5									
6	114	125	32	124	3	TSC 3		-79dBm	Nhiều
7	110	125	32	125	3	TSC 1		-80dBm	Mong muốn

Bảng 1 ở trên chỉ rõ trị số ví dụ về các tham số cho tín hiệu được truyền bởi hai trạm cơ sở 110 và 114 được minh họa trên Fig.4. Thông tin trong hàng 3 và 4 của bảng thể hiện rằng với trạm xa 124, cả tín hiệu mong muốn từ trạm cơ sở thứ nhất 114 và tín hiệu nhiễu không mong muốn từ trạm cơ sở thứ hai 110 và dự định cho trạm xa 125 được nhận và hai tín hiệu được nhận có cùng kênh và mức năng lượng tương tự nhau (-82dBm và -81dBm tương ứng). Tương tự như vậy, thông tin trong hàng 6 và 7 chỉ rõ rằng đối với trạm xa 125, cả tín hiệu mong muốn từ trạm cơ sở thứ hai 110 và tín hiệu nhiễu không mong muốn từ trạm cơ sở thứ nhất 114 và dự định cho trạm xa 124 được nhận và hai tín hiệu được nhận này có cùng kênh và mức năng lượng tương tự nhau (-80dBm và -79dBm tương ứng).

Do đó, mỗi trạm xa 124, 125 nhận cả tín hiệu mong muốn lẫn tín hiệu gây nhiễu không mong muốn có mức năng lượng tương tự nhau từ các trạm cơ sở khác nhau 114, 110, trên cùng kênh (tức là đồng thời). Do hai tín hiệu đến trên cùng kênh và mức năng lượng tương tự nhau, chúng gây nhiễu với nhau. Điều này có thể gây ra lỗi trong giải điều biến và giải mã tín hiệu mong muốn. Nhiễu này là nhiễu đồng kênh đã được mô tả ở trên.

Nhiều đồng kênh có thể được giảm đến mức độ lớn hơn so với trước đây có thể, bằng cách sử dụng trạm xa cho phép DARP 123-127, và trạm cơ sở 110, 111, 114 có khả năng từ chối đồng kênh nâng cao. Khả năng DARP có thể được thực hiện nhờ phương pháp được gọi là xóa nhiễu anten đơn (SAIC) hoặc nhờ phương pháp được gọi là xóa nhiễu anten kép (DAIC).

Các tính năng DARP hoạt động tốt hơn khi biên độ của tín hiệu đồng kênh được nhận tương tự nhau. Tình trạng này thường có thể xảy ra khi mỗi trong số hai trạm xa 123-127, mỗi trạm truyền thông với trạm cơ sở khác 110, 111, 114, ở gần biên giới vùng, ở đó tồn tại đường truyền từ mỗi trạm cơ sở 110, 111, 114 đến mỗi xa trạm 123-127 tương tự nhau.

Trái lại, trạm xa 123-127 là không có khả năng DARP, chỉ có thể giải điều biến tín hiệu mong muốn nếu tín hiệu nhiễu đồng kênh không mong muốn có biên độ, hoặc mức công suất thấp hơn biên độ của tín hiệu mong muốn. Theo một phương án, phải thấp hơn ít nhất 8dB để cho phép bộ thu giải điều biến tín hiệu mong muốn. Do đó,

trạm xa có khả năng DARP 123-127 có thể chịu đựng được biên độ tín hiệu đồng kênh cao hơn nhiều so với tín hiệu mong muốn, khi so sánh với khả năng của trạm xa 123-127 không có khả năng DARP.

Tỷ lệ nhiễu đồng kênh (CCI) là tỷ lệ giữa mức công suất, hoặc biên độ của tín hiệu mong muốn và không mong muốn được thể hiện theo dB. Theo một phương án, tỷ lệ nhiễu đồng kênh có thể là, chẳng hạn, -6dB (theo đó mức năng lượng của tín hiệu mong muốn thấp hơn 6dB so với mức năng lượng của tín hiệu nhiễu đồng kênh (không mong muốn)). Theo phương án khác, tỷ lệ có thể là +6dB (theo đó mức năng lượng của tín hiệu mong muốn cao hơn 6dB so với mức năng lượng của tín hiệu nhiễu đồng kênh (không mong muốn)). Đối với trạm xa cho phép DARP 123-127 với hiệu suất tốt, trạm xa 123-127 vẫn có thể xử lý tín hiệu mong muốn khi biên độ của tín hiệu nhiễu cao hơn khoảng 10dB so với biên độ của tín hiệu mong muốn. Nếu biên độ của tín hiệu nhiễu cao hơn 10dB biên độ của tín hiệu mong muốn, tỷ lệ nhiễu đồng kênh là -10dB.

Khả năng DARP, như được mô tả ở trên, cải thiện khả năng nhận tín hiệu của trạm xa 123-127 khi có mặt ACI hoặc CCI. Một người dùng mới, với khả năng DARP sẽ có khả năng từ chối tốt hơn đối với nhiễu từ một người dùng hiện tại. Người dùng hiện tại, cũng với khả năng DARP, sẽ thực hiện tương tự và không bị ảnh hưởng bởi người dùng mới. Trong một ví dụ, DARP hoạt động tốt với CCI trong khoảng từ 0dB (cùng mức nhiễu đồng kênh cho tín hiệu) đến -6dB (tín hiệu đồng kênh cao hơn 6dB so với tín hiệu mong muốn hoặc muốn). Như vậy, hai người dùng bằng cách sử dụng cùng ARFCN và cùng khe thời gian, nhưng được cấp phát các TSC khác nhau, sẽ được nhận dịch vụ tốt.

Tính năng DARP cho phép hai trạm xa 124 và 125, nếu cả hai đều có tính năng DARP được kích hoạt, mỗi trạm nhận tín hiệu mong muốn từ trạm cơ sở 110 và 114, tín hiệu mong muốn có mức năng lượng tương tự, và mỗi trạm xa 124, 125 có thể giải điều biến tín hiệu mong muốn của nó. Vì vậy, DARP cho phép trạm xa 124, 125 đều có thể sử dụng cùng kênh cùng một lúc cho dữ liệu hoặc giọng nói.

Tính năng được mô tả ở trên sử dụng kênh duy nhất để hỗ trợ cho hai cuộc gọi đồng thời từ hai trạm cơ sở 110, 111, 114 đến hai trạm xa 123 - 127 phần nào bị hạn chế trong ứng dụng của nó trong các giải pháp đã biết. Để sử dụng tính năng này, hai

trạm xa 124, 125 ở trong phạm vi của hai trạm cơ sở 114, 110 và mỗi trạm được nhận hai tín hiệu ở mức năng lượng tương tự nhau. Đối với tình trạng này, điển hình là hai trạm xa 124, 125 sẽ ở gần biên giới vùng, như đã nói ở trên. Mong muốn có thể tăng, nhờ phương pháp khác, số lượng kết nối hoạt động đến trạm xa mà có thể được xử lý bởi trạm cơ sở.

Phần dưới đây sẽ mô tả phương pháp và thiết bị cho phép hỗ trợ hai hoặc nhiều cuộc gọi đồng thời trên cùng kênh (bao gồm khe thời gian trên một tần số sóng mang), mỗi cuộc gọi bao gồm truyền thông giữa trạm cơ sở duy nhất 110, 111, 114 và một trong số các trạm xa 123-127 nhờ tín hiệu được truyền qua trạm cơ sở 110, 111, 114 và tín hiệu được truyền bởi trạm xa 123-127. Việc hỗ trợ hai hoặc nhiều cuộc gọi đồng thời trên cùng kênh được gọi là nhiều người dùng trên một khe (MUROS) hoặc là dịch vụ thoại cho nhiều người dùng thích ứng với một khe thời gian (VAMOS). Do hai chuỗi hướng dẫn có thể được sử dụng cho tín hiệu trong cùng khe thời gian trên cùng một tần số sóng mang trong cùng một vùng bởi cùng trạm cơ sở 110, 111, 114, hai lần số kênh truyền thông có thể được sử dụng trong vùng này.

Fig.6 thể hiện một phần của hệ thống mạng phân vùng TDMA phù hợp để gán cùng kênh cho hai trạm xa 125, 127. Hệ thống này bao gồm trạm cơ sở 110, và hai trạm xa 125, 127. Mạng có thể gán, qua trạm cơ sở 110, cùng tần số kênh và cùng khe thời gian (tức là cùng kênh) cho hai trạm xa 125 và 127. Mạng cấp phát các chuỗi hướng dẫn khác nhau cho hai trạm xa 125 và 127 và cả hai đều được gán: một tần số kênh có số kênh tần số (FCN) bằng 160, và khe thời gian với chỉ số khe thời gian (TS) bằng 3. Trạm xa 125 được gán mã chuỗi hướng dẫn (TSC) 5 trong khi trạm xa 127 là được gán mã chuỗi hướng dẫn (TSC) 0. Mỗi trạm xa 125, 127 sẽ nhận tín hiệu riêng của mình (thể hiện bởi đường nét liền trên hình vẽ) được ghép nối với tín hiệu đồng kênh (co-TCH) dành cho trạm xa 125, 127 (được thể hiện bởi đường chấm trên hình vẽ). Mỗi trạm xa 125, 127 có thể giải điều biến tín hiệu riêng của mình trong khi từ chối tín hiệu không mong muốn.

Do đó, DARF, khi được sử dụng cho ví dụ được mô tả ở đây, cho phép mạng TDMA sử dụng kênh đã được sử dụng (ví dụ, một tần số kênh và khe thời gian đã được sử dụng) để phục vụ những người dùng khác. Trong một ví dụ, mỗi kênh có thể

được sử dụng cho hai người dùng cho cuộc nói chuyện toàn tốc (FR) và bốn người dùng cho cuộc nói chuyện bán tốc (HR). Cũng có thể để phục vụ người dùng thứ ba hoặc thậm chí là người dùng thứ tư nếu bộ thu của người dùng có hiệu suất DARP đủ tốt. Để phục vụ những người dùng thêm khác sử dụng cùng kênh, mạng truyền tín hiệu RF người dùng thêm khác trên cùng sóng mang (tần số kênh), sử dụng tùy chọn dịch pha khác nhau, và gán cho người dùng thêm này cùng khe thời gian đang được sử dụng, sử dụng TSC khác với TSC được sử dụng bởi người dùng hiện hành. Khối dữ liệu được truyền bao gồm chuỗi hướng dẫn tương ứng với TSC. Bộ thu có khả năng DARP có thể phát hiện tín hiệu mong muốn hoặc mong muốn cho bộ thu đó trong khi từ chối tín hiệu không mong muốn dành cho bộ thu khác. Có thể thêm người dùng thứ ba và thứ tư theo cùng một cách như cho người dùng thứ nhất và thứ hai.

SAIC được sử dụng để giảm nhiễu đồng kênh (CCI). Dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3G Partnership Project-3GPP) đã chuẩn hóa hiệu suất SAIC. 3GPP thông qua thuật ngữ ‘hiệu suất bộ thu nâng cao đường liên kết xuôi’ (DARP) để mô tả bộ thu áp dụng SAIC.

DARP tăng khả năng của mạng bằng cách sử dụng các hệ số tái sử dụng thấp hơn. Hơn nữa, nó ngăn chặn nhiễu tại cùng một thời điểm. DARP hoạt động ở phần dải cơ sở của bộ thu của trạm xa 123-127. Nó ngăn chặn nhiễu kênh lân cận và nhiễu đồng kênh khác với nhiễu nói chung. DARP khả dụng trong tiêu chuẩn GSM được định nghĩa trước (kể từ Rel-6, năm 2004) là một tính năng phát hành độc lập, và là một phần không thể tách rời của Rel-6 và thông số kỹ thuật sau này. Phần dưới đây mô tả hai phương pháp DARP.

Phương pháp DARP thứ nhất là phương pháp phát hiện/giải điều biến (Joint detection/demodulation-JD) liên kết. JD sử dụng kiến thức về cấu trúc tín hiệu GSM trong vùng lân cận trong mạng di động đồng bộ để giải điều biến một trong số tín hiệu nhiễu ngoài tín hiệu mong muốn. Khả năng của JD để giải điều biến tín hiệu nhiễu cho phép khử được thành phần gây nhiễu kênh lân cận cụ thể. Ngoài việc giải điều biến tín hiệu GMSK, JD cũng có thể được sử dụng để giải điều biến tín hiệu EDGE. Kỹ thuật xóa thành phần gây nhiễu mù (Blind interferer cancellation-BIC) là phương pháp được sử dụng trong DARP để giải điều biến tín hiệu GMSK. Với BIC, bộ thu không có kiến

thức về cấu trúc của bất kỳ tín hiệu gây nhiễu nào cũng có thể được nhận tại cùng một thời điểm mà tín hiệu mong muốn được nhận. Do bộ thu "mù" hiệu quả với bất kỳ thành phần gây nhiễu kênh lân cận, phương pháp cố gắng ngăn chặn thành phần nhiễu nói chung. Tín hiệu GMSK được giải điều biến từ sóng mang mong muốn theo phương pháp BIC. BIC hiệu quả nhất khi được sử dụng cho cuộc nói chuyện điều biến GMSK và dịch vụ dữ liệu và có thể được sử dụng trong mạng không đồng bộ.

Trạm xa có khả năng DARP có bộ cân bằng/phát hiện 426 theo ví dụ được mô tả ở đây và được thể hiện trên hình vẽ cũng thực hiện xóa CCI trước khi cân bằng, phát hiện v.v.. Bộ cân bằng/phát hiện 426 trên Fig.2 cung cấp dữ liệu giải điều biến dữ liệu. Việc xóa CCI thường có sẵn trong trạm cơ sở 110, 111, 114. Ngoài ra, trạm xa 123-127 có thể hoặc không có khả năng DARP. Mạng có thể xác định liệu trạm xa là có khả năng DARP hay không ở giai đoạn cấp phát tài nguyên, điểm khởi đầu của một cuộc gọi cho trạm xa GSM (ví dụ như trạm di động) 123-127.

Fig.7 thể hiện sự sắp xếp ví dụ cho việc lưu trữ dữ liệu trong hệ thống con bộ nhớ mà có thể thường trú trong bộ điều khiển trạm cơ sở (BSC) của hệ thống truyền thông di động mạng phân vùng 100. Bảng 1001 trên hình vẽ là bảng trị số của số kênh tần số (FCN) được gán cho trạm xa 123-127, trạm xa 123-127 này được đánh số. Bảng 1002 trên hình vẽ là bảng trị số của khe thời gian trong đó số của trạm xa 123-127 được thể hiện theo số của khe thời gian. Có thể thấy rằng số khe thời gian 3 được gán cho trạm xa 123, 124 và 229. Tương tự như vậy, bảng 1003 là bảng dữ liệu cấp phát chuỗi hướng dẫn (TSC) cho trạm xa 123-127.

Bảng 1005 trên hình vẽ là bảng dữ liệu đã được mở rộng đa chiều bao gồm tất cả thông số được cho trong bảng 1001, 1002, và 1003 nêu trên. Cần phải hiểu rằng phần của bảng 1005 được thể hiện trên hình vẽ chỉ là một phần nhỏ của bảng hoàn chỉnh sẽ được sử dụng. Bảng 1005 chỉ rõ ngoài việc cấp phát tập cấp phát tần số, mỗi tập cấp phát tần số tương ứng với một tập tần số được sử dụng trong một phân đoạn cụ thể của một vùng hoặc trong một vùng. Trong Bảng 1005, tập cấp phát tần số f1 được gán cho tất cả trạm xa 123-127 trong bảng 1005. Sẽ được hiểu là phần khác của bảng 1005, mà không được thể hiện, sẽ thể hiện tập cấp phát tần số f2, f3, v.v. được cấp phát cho trạm xa khác 123-127. Hàng thứ tư chỉ rõ không có trị số nhưng dấu chấm lặp đi

lập lại chỉ ra rằng có rất nhiều trị số có thể không được thể hiện giữa hàng 3 và 5 của dữ liệu trong bảng 1001.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp gán kênh đã được sử dụng bởi một trong trạm xa 123-127 cho trạm xa 123-127.

Sau khi bắt đầu phương pháp 1501, quyết định được thực hiện để xem có nên thiết lập một kết nối mới giữa trạm cơ sở 110, 111, 114 và trạm xa 123-127 (bước 1502). Nếu câu trả lời là KHÔNG, thì phương pháp quay trở lại bước bắt đầu 1501 và các bước trên được lặp lại. Khi câu trả lời là CÓ (bước 1502), thì xác định được thực hiện để xem có kênh không sử dụng hay không, tức là khe thời gian không sử dụng cho bất kỳ tần số kênh nào hoặc sử dụng hoặc không sử dụng (bước 1503). Nếu có khe thời gian không sử dụng, thì khe thời gian mới được cấp phát (bước 1504). Sau đó, phương pháp quay trở lại bước bắt đầu 1501 và các bước trên được lặp lại.

Cuối cùng, khi không còn khe thời gian nào chưa sử dụng (tất cả khe thời gian được sử dụng hoặc được cấp phát cho kết nối), và do đó câu trả lời cho câu hỏi của bước 1503 là KHÔNG, và phương pháp chuyển sang bước 1505. Trong bước 1505, khe thời gian sử dụng được chọn cho kết nối mới để chia sẻ với kết nối hiện tại.

Khe thời gian được sử dụng thứ nhất (kênh) được chọn cho kết nối mới để chia sẻ cùng với một kết nối hiện tại. Kết nối hiện tại sử dụng chuỗi hướng dẫn thứ nhất. Chuỗi hướng dẫn thứ hai, khác với chuỗi hướng dẫn thứ nhất, sau đó được chọn cho kết nối mới trong bước 1506. Sau đó, phương pháp trở lại bước bắt đầu 1501 và bước trên được lặp lại.

Fig.9 là sơ đồ về thiết bị trong đó phương pháp trên Fig.8 nằm trong bộ điều khiển của trạm cơ sở 600. Bên trong bộ điều khiển của trạm cơ sở 600 là bộ xử lý của bộ điều khiển 660 và hệ thống con bộ nhớ 650. Các bước của phương pháp có thể được lưu trữ trong phần mềm 680, trong bộ nhớ 685, hệ thống con bộ nhớ 650 hoặc trong phần mềm trong bộ nhớ thường trú trong bộ xử lý của bộ điều khiển 660, hoặc trong phần mềm hoặc bộ nhớ trong bộ điều khiển của trạm cơ sở 600 hoặc trong một số bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số khác (DSP), hoặc trong dạng phân cứng khác. Bộ điều khiển trạm cơ sở 600 được kết nối với trung tâm chuyển mạch di động 610 và cũng đến trạm cơ sở 620, 630 và 640.

Được thể hiện trong hệ thống con bộ nhớ 650 là phần của ba bảng dữ liệu 651, 652, 653. Mỗi bảng dữ liệu lưu trữ trị số của một tham số cho tập trạm xa 123, 124 được chỉ định bởi cột có nhãn MS. Bảng 651 lưu trữ trị số chuỗi hướng dẫn. Bảng 652 lưu trữ trị số cho số khe thời gian TS. Bảng 653 lưu trữ trị số của tần số kênh CHF. Có thể thấy rằng bảng dữ liệu cách khác có thể được sắp xếp trên một bảng duy nhất, đa chiều, hoặc một số bảng kích thước khác với bảng được thể hiện trên hình vẽ.

Bộ xử lý của bộ điều khiển 660 truyền thông thông qua bus dữ liệu 670 với hệ thống con bộ nhớ 650 để gửi và nhận trị số cho các tham số đến/từ hệ thống con bộ nhớ 650. Bên trong bộ xử lý của bộ điều khiển 660 có chức năng bao gồm chức năng 661 để tạo ra lệnh cấp quyền truy cập, chức năng 662 để gửi lệnh cấp quyền truy cập đến trạm cơ sở 620, 630, 640, chức năng 663 để tạo ra một thông báo gán lưu lượng truy cập, và chức năng 664 để gửi một thông báo gán lưu lượng truy cập đến trạm cơ sở 620, 630 hoặc 640. Các chức năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm 680 được lưu trữ trong bộ nhớ 685.

Bên trong bộ xử lý điều khiển 660, hoặc ở những nơi khác trong bộ điều khiển của trạm cơ sở 600, cũng có thể có chức năng điều khiển công suất 665 để điều khiển mức năng lượng của tín hiệu được truyền bởi trạm cơ sở 620, 630 hoặc 640.

Có thể hiểu rằng chức năng được thể hiện bên trong bộ điều khiển của trạm cơ sở 600, cụ thể là bộ nhớ hệ thống con 650 và bộ xử lý của bộ điều khiển 660 cũng có thể thường trú trong trung tâm chuyển mạch di động 610. Một số hoặc tất cả chức năng được mô tả là một phần của bộ điều khiển trạm cơ sở 600 cũng có thể thường trú trong một hoặc nhiều trạm cơ sở 620, 630 hoặc 640.

Sự dịch pha

Pha tuyệt đối của việc điều biến cho hai tín hiệu truyền qua trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể không giống hệt nhau. Để phục vụ cho một người dùng bổ sung sử dụng cùng kênh (co-TCH), ngoài việc cung cấp nhiều hơn một TSC, mạng có thể dịch pha ký hiệu dữ liệu của tín hiệu cho trạm xa đồng kênh (co-TCH) mới so với tín hiệu của trạm xa đã kết nối đồng kênh. Nếu có thể, mạng có thể cung cấp độ dịch pha đồng đều, do đó cải thiện hiệu suất của bộ thu. Theo một ví dụ về hai người dùng chia sẻ kênh, hiệu số pha cho một người dùng so với người dùng kia có thể là 90^0 . Theo một ví dụ

khác, trong đó có ba người dùng chia sẻ kênh, hiệu số pha cho một người dùng so với người dùng khác có thể 60^0 . Độ dịch pha cho bốn người dùng có thể là 45^0 . Như đã nêu ở trên, mỗi người dùng sẽ sử dụng một TSC khác nhau.

Vì vậy, để hiệu suất DARP cải thiện, hai tín hiệu dành cho hai trạm xa khác nhau 123, 124 lý tưởng có thể được dịch pha $\pi/2$ để đáp ứng xung kênh tốt nhất, nhưng độ dịch pha ít hơn trị số này cũng sẽ cung cấp hiệu suất thích hợp.

Để cung cấp hai tín hiệu để pha của chúng được dịch đi 90^0 , bộ phát thứ nhất 1120 điều biến hai tín hiệu ở độ dịch pha 90 độ so với nhau, do đó tiếp tục giảm thiểu sự giao thoa giữa các tín hiệu do sự phân tập pha.

Bằng cách này, thiết bị truyền 1200 cung cấp các phương tiện ở trạm cơ sở 620, 920 để đưa hiệu số pha giữa các tín hiệu đồng thời sử dụng cùng khe thời gian trên cùng một tần số và dự định cho các trạm xa khác nhau 123, 124. Các phương tiện này có thể được cung cấp theo những cách khác. Ví dụ, tín hiệu riêng biệt có thể được tạo ra trong thiết bị truyền 1200 và tín hiệu tương tự kết quả có thể được kết hợp trong đầu trước của bộ phát bằng cách đưa một trong số các tín hiệu qua bộ phận dịch pha và sau đó chỉ cần lấy tổng tín hiệu dịch pha và tín hiệu không dịch pha.

Các khía cạnh điều khiển công suất

Bảng 2 dưới đây chỉ rõ trị số ví dụ về tần số kênh, khe thời gian, chuỗi hướng dẫn và mức công suất tín hiệu được truyền bởi hai trạm cơ sở 110 và 114, và được nhận bởi trạm xa 123 đến 127 thể hiện trên Fig.4.

Bảng 2

Hàng	Trạm cơ sở truyền tín hiệu	Trạm xa 1 nhận tín hiệu	Trạm cơ sở 1 phục vụ trạm xa 1	Trạm xa mà tín hiệu được dự định	Tần số kênh.	Đường liên kết xuôi TS	TSC	Mức công suất tín hiệu được nhận của trạm cơ	Loại tín hiệu
------	----------------------------	-------------------------	--------------------------------	----------------------------------	--------------	------------------------	-----	--	---------------

								sở	
2	114	126	114	126	32	5	TSC 3	-33dBm	Mong muốn
3	114	123	114	123	32	3	TSC 2	-67dBm	Mong muốn
4	114	124	114	124	32	3	TSC 3	- 102dBm	Mong muốn
5	114	123	114	124	32	3	TSC 3	-67dBm	nhiều
6	114	124	114	123	32	3	TSC 2	- 102dBm	nhiều
7	114	125	110	124	32	3	TSC 3	- 105dBm	nhiều
8	110	124	114	125	32	3	TSC 1	-99dBm	nhiều
9	110	125	110	125	32	3	TSC 1	- 101dBm	Mong muốn
10	110	127	110	127	32	3	TSC 4	-57dBm	Mong muốn

Các hàng 3 và 4 của bảng, được thể hiện bằng hình chữ nhật in đậm, thể hiện cả trạm xa 123 lẫn trạm xa 124 sử dụng tần số kênh có chỉ số 32 và khe thời gian 3, để nhận tín hiệu từ trạm cơ sở 114, nhưng trạm xa 123, 124 được cấp phát chuỗi hướng dẫn khác nhau TSC2 và TSC3. Tương tự như vậy, hàng 9 và 10 cũng chỉ rõ cùng một tần số kênh và khe thời gian được sử dụng cho hai trạm xa 125, 127 để được nhận tín hiệu từ cùng trạm cơ sở 110. Có thể thấy rằng trong mỗi trường hợp, mức công suất

được nhận của tín hiệu mong muốn khác nhau đáng kể đối với hai trạm xa 125, 127 (-101 và -57 dBm, tương ứng).

Các hàng 3 và 4 của bảng 3 thể hiện rằng trạm cơ sở 114 truyền tín hiệu cho trạm xa 123 và cũng có thể truyền tín hiệu cho trạm xa 124. Các mức công suất được nhận của tín hiệu mong muốn khác nhau đáng kể đối với hai trạm xa 123, 124. Mức công suất được nhận tại trạm xa 123 là -67dBm trong khi mức công suất thu được tại trạm xa 124 là -102dBm. Hàng 9 và 10 của bảng 3 thể hiện rằng trạm cơ sở 110 truyền tín hiệu cho trạm xa 125 và cũng có thể truyền tín hiệu cho trạm xa 127. Mức công suất được nhận ở trạm xa 125 là -101dBm trong khi mức công suất được nhận tại trạm xa 127 là -57dBm. Sự khác biệt lớn về mức công suất, trong mỗi trường hợp, có thể là do khoảng cách khác nhau của trạm xa 125, 127 từ trạm cơ sở 110. Ngoài ra, sự khác biệt về mức công suất có thể là do tổn thất đường truyền khác nhau hoặc lượng xóa đa đường truyền khác nhau của tín hiệu giữa trạm cơ sở 10, 111, 114 truyền tín hiệu và trạm xa 123-127 nhận tín hiệu, đối với một trong trạm xa 123-127 so với trạm xa khác 123-127.

Mặc dù sự khác biệt về mức công suất được nhận cho trạm xa 123-127 so với trạm xa 123-127 là không cố ý và không lý tưởng cho việc lập kế hoạch vùng, nó không làm ảnh hưởng tới hoạt động của ví dụ được mô tả ở đây trong các hình vẽ kèm theo.

Trạm xa 123-127 có khả năng DARP có thể giải điều biến thành công một trong hai tín hiệu đồng kênh, đồng thời được nhận, miễn là biên độ hay mức công suất của hai tín hiệu tương tự nhau ở anten của trạm xa 123 - 127. Điều này có thể đạt được nếu hai tín hiệu được truyền bởi cùng trạm cơ sở 110, 111, 114 và mức công suất truyền của hai tín hiệu về cơ bản là như nhau. Mỗi trong số trạm xa thứ nhất và thứ hai 123-127 nhận hai tín hiệu có mức công suất tương tự nhau (chẳng hạn trong phạm vi 6dB của nhau) vì tổn thất đường truyền cho hai tín hiệu giữa trạm cơ sở và trạm xa thứ nhất tương tự nhau, và tổn thất đường truyền cho hai tín hiệu giữa trạm cơ sở và trạm xa thứ hai tương tự nhau. Công suất truyền tương tự nếu trạm cơ sở 110, 111, 114 được bố trí để truyền hai tín hiệu ở mức công suất tương tự, hoặc trạm cơ sở 110, 111, 114 truyền

cả hai tín hiệu ở mức công suất cố định. Tình trạng này có thể được hiểu rõ hơn khi tham chiếu thêm bảng 2 và bảng 3.

Bảng 2 thể hiện các trạm xa 123, 124 nhận từ trạm cơ sở 114 tín hiệu có mức công suất khác nhau khá lớn, kiểm tra chặt chẽ hơn có thể thấy rằng, như hàng 3 và 5 của bảng 2 thể hiện, trạm xa 123 được nhận hai tín hiệu từ trạm cơ sở 114 ở mức công suất tương tự (-67dBm), tín hiệu là tín hiệu mong muốn dành cho trạm xa 123 và tín hiệu kia là tín hiệu không mong muốn mà là để dành cho trạm xa 124. Tiêu chí cho trạm xa 123 - 127 để được nhận tín hiệu có mức công suất tương tự được thể hiện được đáp ứng trong ví dụ này. Nếu trạm xa 123 có bộ thu có khả năng DARP, nó có thể, trong ví dụ này, do đó giải điều biến tín hiệu mong muốn và từ chối tín hiệu không mong muốn.

Tương tự như vậy, có thể thấy bằng cách kiểm tra hàng 4 và 6 của bảng 2 (ở trên) rằng trạm xa 124 nhận hai tín hiệu chia sẻ cùng kênh và có cùng một mức công suất (-102dBm). Cả hai tín hiệu này đều từ trạm cơ sở 114. Một trong hai tín hiệu là tín hiệu mong muốn, cho trạm xa 124 và tín hiệu kia là tín hiệu không mong muốn để dành sử dụng bởi trạm xa 123.

Để minh hoạ thêm khái niệm trên, bảng 3 là một phiên bản thay đổi của bảng 2 trong đó hàng của bảng 2 chỉ đơn giản được xếp thứ tự lại. Có thể thấy trạm xa 123 và 124 được nhận từ trạm cơ sở 114 hai tín hiệu, tín hiệu mong muốn và tín hiệu không mong muốn, có cùng kênh và mức công suất tương tự nhau. Ngoài ra, trạm xa 125 được nhận từ trạm cơ sở khác nhau 110, 114 hai tín hiệu, một tín hiệu mong muốn và tín hiệu không mong muốn, có cùng kênh và mức công suất tương tự.

Bảng 3:

Hàng	Trạm cơ sở truyền tín hiệu	Trạm xa 1 nhận tín hiệu	Trạm cơ sở 1 phục vụ trạm xa 1	Trạm xa mà tín hiệu được dự định	Tần số kênh.	Đường liên kết xuôi TS	TSC	Mức công suất của tín hiệu được nhận của trạm cơ	Loại tín
------	----------------------------	-------------------------	--------------------------------	----------------------------------	--------------	------------------------	-----	--	----------

								sở	
2	114	126	114	126	32	5	TSC 3	-33dBm	Mong muốn
3	114	123	114	123	32	3	TSC 2	-67dBm	Mong muốn
4	114	123	114	124	32	3	TSC 3	-67dBm	nhiều
5									
6	114	124	114	123	32	3	TSC 2	-102dBm	nhiều
7	114	124	114	124	32	3	TSC 3	-102dBm	Mong muốn
8	110	124	114	125	32	3	TSC 1	-99dBm	nhiều
9									
10	114	125	110	124	32	3	TSC 3	-105dBm	nhiều
11	110	125	110	125	32	3	TSC 1	-101dBm	Mong muốn
	110	127	110	127	32	3	TSC 4	-57dBm	Mong muốn

Có thể cho trạm cơ sở 110, 111, 114 duy trì một cuộc gọi với hai trạm xa 123 - 127 sử dụng cùng kênh, để trạm xa thứ nhất 123-127 có bộ thu có khả năng DARP kích hoạt và trạm xa thứ hai 123 - 127 không có bộ thu DARP. Biên độ của tín hiệu được nhận của hai trạm xa 124-127 được bố trí khác nhau một lượng nằm trong một khoảng trị số (theo một ví dụ, có thể từ 8dB đến 10dB) và cũng được bố trí để biên độ của tín hiệu dành cho trạm xa có khả năng DARP thấp hơn biên độ của tín hiệu dành cho trạm xa không có khả năng DARP 124 -127.

Một ưu điểm của mạng MUROS là cho phép trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể sử dụng hai hoặc nhiều chuỗi hướng dẫn cho mỗi khe thời gian thay vì chỉ có một để cả hai tín hiệu có thể được coi là tín hiệu mong muốn. Trạm cơ sở 110, 111, 114 truyền tín hiệu ở biên độ phù hợp để mỗi trạm xa được nhận tín hiệu riêng của mình ở một biên độ đủ cao và hai tín hiệu duy trì một tỷ lệ biên độ sao cho hai tín hiệu tương ứng với hai chuỗi hướng dẫn có thể được phát hiện. Tính năng này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ trong trạm cơ sở 110, 111, 114 hoặc BSC 600. Ví dụ, trạm xa 123-127 được chọn để ghép nối dựa trên tổn thất đường truyền của chúng tương tự và dựa vào khả năng của kênh lưu lượng hiện có. Tuy nhiên, MUROS vẫn có thể làm việc nếu tổn thất đường truyền rất khác nhau cho trạm xa hơn so với trạm xa khác 123-127. Điều này có thể xảy ra khi trạm xa 123-127 ở xa hơn nữa từ trạm cơ sở 110, 111, 114 so với trạm xa khác.

Về điều khiển công suất có các tổ hợp cặp khác nhau có thể có. Cả hai trạm xa 123 - 127 có thể có khả năng DARP, hoặc chỉ có một có khả năng DARP. Trong cả hai trường hợp, biên độ được nhận hoặc mức công suất được nhận ở trạm xa 123-127 có thể ở trong phạm vi 10dB của nhau. Tuy nhiên, nếu chỉ có trạm xa 123-127 có khả năng DARP, một hạn chế nữa là trạm xa không DARP 123 - 127 có tín hiệu mong muốn (hoặc mong muốn) thứ nhất cao hơn so với tín hiệu thứ hai (theo một ví dụ, cao hơn ít nhất 8dB so với tín hiệu thứ hai). Trạm xa có khả năng DARP 123 - 127 nhận tín hiệu thứ hai của nó không quá một ngưỡng thấp hơn dưới tín hiệu thứ nhất (trong một ví dụ, không thấp hơn 10dB dưới tín hiệu thứ nhất). Do đó trong một ví dụ, tỷ lệ biên độ có thể từ 0dB đến ± 10 dB cho cặp trạm xa không DARP/DARP nghiêng về trạm xa không DARP 123-127. Ngoài ra, tốt hơn nếu trạm cơ sở 110, 111, 114 truyền hai tín hiệu để mỗi trạm xa 123-127 nhận tín hiệu mong muốn ở mức công suất cao hơn giới hạn nhảy của nó. (Trong một ví dụ, ít nhất 6dB trên giới hạn nhảy của nó). Vì vậy, nếu một trạm xa 123-127 có tổn thất đường truyền cao hơn, trạm cơ sở 110, 111, 114 truyền tín hiệu trạm xa 123-127 ở mức công suất hoặc biên độ thích hợp để đạt được điều này. Điều này thiết lập mức công suất truyền. Sau đó độ lệch cần thiết giữa mức của hai tín hiệu xác định mức công suất tuyệt đối của tín hiệu khác.

Fig.10 thể hiện cấu trúc bộ thu cho trạm xa 123-127 có khả năng từ chối đồng kênh nâng cao. Bộ thu này được làm thích ứng để sử dụng hoặc bộ cân bằng SAIC 1105, hoặc bộ cân bằng MLSE 1106. Bộ cân bằng SAIC được ưu tiên để sử dụng khi hai tín hiệu có biên độ tương tự được nhận. Bộ cân bằng MLSE thường được sử dụng khi biên độ của tín hiệu được nhận không tương tự nhau, ví dụ như khi tín hiệu mong muốn có biên độ lớn hơn nhiều so với tín hiệu đồng kênh không mong muốn.

Lựa chọn thiết bị nhận cho hoạt động đồng kênh

Như đã mô tả ở trên, MUROS cho phép nhiều hơn một người dùng trên cùng kênh lưu lượng (TCH), kết quả là nâng cao được dung lượng. Điều này có thể đạt được bằng cách tận dụng khả năng DARP của các trạm xa 123-127. Trạm xa DARP 123-127 cung cấp nhiều cơ hội ghép cặp khi ghép cặp với trạm xa DARP 123-127 khác vì trạm xa DARP có thể chịu đựng được tín hiệu đồng kênh không mong muốn ở mức công suất cao hơn so với mức công suất của tín hiệu mong muốn riêng của nó, như đã được giải thích ở trên. Tuy nhiên, vẫn còn có thể ghép trạm xa không DARP 123-127 với trạm xa DARP 123-127 cho hoạt động đồng kênh (tức là MUROS), như đã mô tả ở trên. Vì vậy, thuận lợi nếu có thể chọn trạm xa 123-127 cho hoạt động MUROS khi không biết trạm xa 123-127 có khả năng DARP hay không. Cũng có lợi khi có thể chọn trạm xa 123-127 cho hoạt động MUROS mà không cần để tin nhắn được truyền đi chỉ ra rằng trạm xa có khả năng MUROS. Điều này là bởi vì hệ thống không thể tạo ra thông báo đó nếu trạm xa 123-127 là trạm được gọi là trạm xa kế thừa mà không chỉ ra rằng nó có khả năng DARP. Thiết bị và phương pháp để chọn trạm xa DARP hoặc trạm không DARP 123-127 sẽ được mô tả dưới đây.

Nếu bộ phát truyền hai tín hiệu đồng kênh, một cho mỗi trong số hai bộ thu, thì hiểu biết về khả năng từ chối đồng kênh của mỗi bộ thu được sử dụng, trước hết là để quyết định xem cả hai bộ thu có khả năng xử lý hai tín hiệu đồng kênh và thứ hai để thiết lập mức công suất của tín hiệu truyền với tỷ lệ chính xác để đảm bảo mỗi bộ thu có thể xử lý hai tín hiệu. Ví dụ, bộ thu có thể không DARP hoặc bộ thu có thể còn ở xa bộ phát hơn so với bộ thu khác, và cả hai yếu tố này xác định mức công suất phù hợp nhất của tín hiệu truyền, như đã được mô tả ở trên.

Trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể xác định trạm xa 123-127 có khả năng DARP bằng cách yêu cầu trạm xa 123-127 một dấu hiệu lớp. Dấu hiệu lớp là một tuyên bố từ trạm xa 123-127 đến trạm cơ sở 110, 111, 114 về khả năng của nó. Điều này được mô tả, ví dụ, trong 24.008 của chuẩn TS10.5.1.5-7 trong tiêu chuẩn GERAN. Hiện nay, tiêu chuẩn xác định một dấu hiệu lớp chỉ rõ khả năng DARP của trạm xa 123-127 nhưng cho đến nay, không có dấu hiệu lớp MUROS hoặc dấu hiệu lớp chỉ rõ hỗ trợ cho chuỗi hướng dẫn mới đã được xác định.

Ngoài ra, mặc dù định nghĩa của dấu hiệu lớp DARP trong tiêu chuẩn, tiêu chuẩn không yêu cầu trạm xa 123-127 gửi dấu hiệu lớp đến trạm cơ sở 110, 111, 114. Trong thực tế, nhiều nhà sản xuất không thiết kế trạm xa có khả năng DARP 123-127 để gửi dấu hiệu lớp DARP đến trạm cơ sở 110, 111, 114 về thủ tục thiết lập cuộc gọi vì sợ rằng trạm xa của chúng 123-127 sẽ tự động được chỉ định cho kênh nhiều hơn bởi trạm cơ sở 110, 111, 114, do đó có khả năng xuống cấp truyền thông từ trạm xa 123-127. Mong muốn có thể xác định có hay không trạm xa kế thừa 123-127 có khả năng MUROS hoặc DARP mà không có hiểu biết trước về khả năng DARP của trạm xa được báo hiệu.

Trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể xác định khả năng MUROS ở trạm xa 123-127 dựa trên nhận dạng thiết bị di động quốc tế (International Mobile Equipment Identity-IMEI) của trạm xa 123-127. Trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể thiết lập IMEI của trạm xa 123-127 bằng cách yêu cầu trực tiếp từ trạm xa 123-127. IMEI là duy nhất cho trạm xa 123-127 và có thể được sử dụng để tham chiếu cơ sở dữ liệu nằm ở bất cứ nơi nào trong mạng, từ đó xác định mô hình điện thoại di động mà trạm xa 123-127 thuộc về, và ngoài ra còn là khả năng của chúng như DARP và MUROS. Nếu điện thoại có khả năng DARP hoặc MUROS, nó sẽ được xem xét bởi trạm cơ sở 110, 111, 114 là một ứng viên để chia sẻ kênh với trạm xa phù hợp khác 123-127. Trong hoạt động, trạm cơ sở 110, 111, 114 sẽ xây dựng một danh sách trạm xa 123-127 đang được kết nối đến trạm cơ sở 110, 111, 114 mà có khả năng DARP hoặc MUROS.

Tuy nhiên, khả năng DARP hoặc khả năng MUROS một mình không thể là một tiêu chuẩn đầy đủ để xác định liệu trạm xa cụ thể 123-127 có thể chia sẻ khe TDMA trên cùng tần số với trạm xa 123-127 hay không.

Một cách để xác định khả năng từ chối nhiễu của trạm xa 123-127 là gửi một khối tín hiệu phát hiện. Đây là khối vô tuyến ngắn trong đó tín hiệu cho trạm xa 123-127 là mẫu nhiễu đã biết được xếp chồng trên nó. Khối phát hiện bao gồm tín hiệu chứa một lưu lượng dữ liệu thứ nhất cho trạm xa (ví dụ như tiếng cơ bản) bao gồm một chuỗi dữ liệu thứ nhất được xác định trước (ví dụ như một chuỗi hướng dẫn thứ nhất) và tín hiệu thứ hai (đồng kênh) bao gồm dữ liệu thứ hai bao gồm chuỗi dữ liệu được xác định trước thứ hai (ví dụ, chuỗi hướng dẫn thứ hai), cả hai tín hiệu ở mức công suất được xác định trước.

Fig.11 là sơ đồ (a) thiết bị truyền 1200 và (b) thiết bị nhận 1240 được ghép nối với nhau thích hợp cho việc chọn thiết bị nhận cho hoạt động đồng kênh. Thiết bị truyền 1200 được tạo cấu hình để truyền hai tập dữ liệu ở mức công suất định trước trên kênh duy nhất. Thiết bị nhận 1240 được tạo cấu hình để được nhận dữ liệu truyền, để đo một đặc tính của dữ liệu được nhận, và để truyền tín hiệu chỉ rõ đặc tính này. Thiết bị truyền 1200 và thiết bị nhận 1240 được ghép nối với nhau thích hợp cho việc chọn thiết bị nhận 1240 cho hoạt động đồng kênh. Tính năng của thiết bị truyền 1200 và thiết bị nhận sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Thiết bị truyền 1200 bao gồm: bộ phát thứ nhất 1220; bộ chọn bao gồm bộ xử lý 1215 và bộ nhớ 1216, bộ thu thứ nhất 1217 được ghép nối với bộ chọn 1230, bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất chỉ rõ đặc tính được đo của dữ liệu truyền; bộ thu thứ ba 1218, được ghép nối với bộ chọn 1230, được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ hai chỉ rõ khả năng từ chối đồng kênh của thiết bị nhận.

Nguồn dữ liệu thứ nhất 1201 được tạo cấu hình để xuất dữ liệu thứ nhất. Bộ dồn kênh thứ nhất 1203, được ghép nối với nguồn dữ liệu thứ nhất 1201, nhận dữ liệu thứ nhất được tạo cấu hình: để dồn kênh phân thời dữ liệu thứ nhất bằng cách cấp phát khe thời gian thứ nhất cho dữ liệu thứ nhất, và để xuất ra dữ liệu dồn kênh thứ nhất.

Bộ điều chỉnh năng lượng thứ nhất 1205, được ghép nối với bộ dồn kênh thứ nhất 1203, được tạo cấu hình để điều chỉnh mức công suất của dữ liệu dồn kênh thứ nhất để tạo ra dữ liệu điều chỉnh công suất thứ nhất. Bộ điều biến thứ nhất 1207, được ghép nối với bộ điều chỉnh công suất thứ nhất 1205, được tạo cấu hình để điều chỉnh dữ liệu điều chỉnh công suất thứ nhất lên kênh tần số thứ nhất để tạo ra dữ liệu thứ nhất

điều biến 1209. Bộ khuếch đại thứ nhất 1211, được ghép nối với bộ điều biến thứ nhất 1207, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu điều biến thứ nhất 1209 để tạo ra dữ liệu truyền thứ nhất 1213.

Nguồn dữ liệu thứ hai 1202 được tạo cấu hình để xuất dữ liệu thứ hai. Bộ dồn kênh thứ hai 1204, được ghép nối với nguồn dữ liệu thứ hai 1202, nhận dữ liệu thứ hai và được tạo cấu hình: để dồn kênh phân thời dữ liệu thứ hai bằng cách cấp phát khe thời gian thứ hai cho dữ liệu thứ hai, và để tạo ra dữ liệu dồn kênh thứ hai.

Bộ điều chỉnh công suất thứ hai 1206, được ghép nối với bộ dồn kênh thứ hai 1204, được tạo cấu hình để điều chỉnh mức công suất của dữ liệu dồn kênh thứ hai để tạo ra dữ liệu điều chỉnh công suất thứ hai. Bộ điều biến thứ hai 1208, được ghép nối với bộ điều chỉnh công suất thứ hai 1206, được tạo cấu hình để điều biến dữ liệu điều chỉnh công suất thứ hai trên một tần số kênh thứ hai để tạo ra dữ liệu thứ hai được điều biến 1210. Bộ khuếch đại thứ hai 1212, được ghép nối với bộ điều biến thứ hai 1208, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu điều biến thứ hai 1210 để tạo ra dữ liệu truyền thứ hai 1214. Bộ kết hợp 1219, được ghép nối với bộ khuếch đại thứ nhất và thứ hai 1211, 1212, có thể hoạt động được để kết hợp dữ liệu được truyền thứ nhất và thứ hai 1213, 1214, để tạo ra dữ liệu truyền thứ nhất và thứ hai kết hợp. Tùy chọn, mỗi dữ liệu truyền thứ nhất và thứ hai 1213, 1214 được truyền mà không được kết hợp.

Thiết bị nhận 1240 bao gồm bộ thu thứ hai 1241 có thể hoạt động được để nhận dữ liệu truyền thứ nhất và/hoặc thứ hai và để xuất ra dữ liệu được nhận. Bộ giải điều biến 1242, được ghép nối với bộ thu thứ hai 1241, có thể hoạt động được để giải điều biến dữ liệu được nhận để tạo ra dữ liệu giải điều biến. Bộ giải dồn kênh 1243, được ghép nối với bộ giải điều biến 1242, có thể hoạt động được để giải dồn kênh phân thời dữ liệu giải điều biến để tạo ra dữ liệu giải dồn kênh. Bộ đánh giá chất lượng dữ liệu 1244, được ghép nối với bộ giải dồn kênh 1243, có thể hoạt động được để đo một đặc tính của dữ liệu và xuất ra dấu hiệu của đặc tính đo được. Ví dụ, bộ đánh giá chất lượng dữ liệu 1244 có thể đo tỷ lệ lỗi bit (BER), hoặc xác suất lỗi bit (BEP) của dữ liệu. Bộ phát thứ hai 1245, được ghép nối với bộ đánh giá chất lượng 1244, có thể hoạt động được để truyền tín hiệu thứ nhất bao gồm dấu hiệu của đặc tính đo được.

Thiết bị thu 1240 còn bao gồm bộ xử lý thứ hai 1247, được tạo cấu hình để truyền thông với và điều khiển hoạt động của: bộ giải dòn kênh 1243, bộ đánh giá chất lượng dữ liệu 1244, và bộ phát thứ hai 1245. Bộ xử lý thứ hai 1247 có thể được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của bộ thu thứ hai 1241, và bộ giải điều biến 1242. Bộ nhớ thứ hai 1248, được ghép nối với bộ xử lý thứ hai 1247, được tạo cấu hình để lưu trữ, và chuyển cho bộ xử lý thứ hai 1247, dữ liệu bao gồm cả lệnh cho bộ xử lý 1247 để sử dụng trong việc điều khiển hoạt động của phần tử như được mô tả ở trên.

Thiết bị nhận 1240 cũng bao gồm bộ phát thứ ba 1246, được ghép nối với bộ xử lý thứ hai 1247, có thể hoạt động được để truyền tín hiệu thứ hai bao gồm chỉ báo về khả năng từ chối đồng kênh của thiết bị nhận 1240.

Thiết bị truyền 1200 còn bao gồm bộ thu thứ nhất 1217 và bộ thu thứ ba 1218, được ghép nối với bộ chọn 1230. Bộ thu thứ nhất 1217 có thể hoạt động được để được nhận tín hiệu thứ nhất được truyền bởi bộ phát thứ hai 1245 của thiết bị nhận 1240 và xuất ra chỉ báo về đặc tính đo được đến bộ chọn 1230. Bộ thu thứ ba 1218 có thể hoạt động được để nhận tín hiệu thứ hai được truyền bởi bộ phát thứ ba 1246 của thiết bị nhận 1240; và xuất ra chỉ báo về khả năng từ chối đồng kênh đến bộ chọn 1230.

Bộ chọn 1230 được bố trí để chọn thiết bị nhận 1240 cho hoạt động đồng kênh tùy thuộc vào đặc tính đo được, và/hoặc chọn thiết bị nhận 1240 hoạt động đồng kênh tùy thuộc vào khả năng từ chối đồng kênh của thiết bị nhận 1240.

Xác suất lỗi bit (Bit error probability-BEP) được đo tại trạm xa 123-127. (Các tham số khác chỉ rõ khả năng của trạm xa 123-127 từ chối nhiễu cũng có thể được sử dụng như sẽ được mô tả dưới đây). Trị số BEP được truyền trong báo cáo định kỳ của trạm xa 123-127 trở lại trạm cơ sở 110, 111, 114. Trong tiêu chuẩn GERAN, ví dụ, BEP được đại diện bởi trị số từ 0 đến 31 với 0 tương ứng với xác suất lỗi bit 25% và 31 tương ứng với xác suất 0,025%. Nói cách khác, BEP càng cao, khả năng của trạm xa 123-127 từ chối nhiễu càng lớn. BEP được báo cáo như là một phần của "báo cáo đo lường tăng cường" hoặc "báo cáo mở rộng". R99 và cuộc điện thoại sau đó có thể có khả năng báo cáo BEP.

Sau khi khối tín hiệu đã được gửi đi, nếu BEP của trạm xa 123-127 giảm xuống dưới một ngưỡng nhất định, trạm xa 123-127 có thể được coi là không phù hợp cho hoạt động MUROS. Trong mô phỏng, BEP có trị số ít nhất là 25 đã được chứng minh là một sự lựa chọn ngưỡng có lợi. Cần lưu ý rằng BEP được suy ra bằng cách gửi một khối trên kênh và đo số lượng lỗi xảy ra trong khối tín hiệu tại trạm xa 123-127.

Tuy nhiên, BEP tự nó không thể là một biện pháp đủ chính xác để đo chất lượng của trạm xa 123-127 và kênh, đặc biệt nếu có sự thay đổi đáng kể tần số lỗi trên khối tín hiệu. Vì vậy, có thể thích hợp hơn để tạo cơ sở cho việc ra quyết định hoạt động MUROS dựa trên BEP trung bình có tính đến đồng phương sai của BEP (CVBEP). Hai chất lượng này được đưa ra bởi tiêu chuẩn như được trình bày trong báo cáo mà trạm xa 123-127 gửi đến trạm cơ sở 110, 111, 114.

Ngoài ra, việc xác định liệu trạm xa có thích hợp cho hoạt động đồng kênh có thể được dựa trên tham số RxQual trả lại trạm cơ sở 110, 111, 114 bởi trạm xa 123-127 trong khoảng thời gian SACCH (0,48ms). RxQual là trị số nằm trong khoảng từ 0 đến 7 trong đó mỗi trị số tương ứng với một số đánh giá của lỗi bit trong một số khối tín hiệu, tức là tỷ lệ lỗi bit (BER, xem 3GPP TS 05.08). Tỷ lệ lỗi bit càng cao RxQual càng cao. Mô phỏng đã chỉ rõ RxQual bằng 2 hoặc thấp hơn là sự lựa chọn ngưỡng có lợi cho hoạt động MUROS.

Ngoài ra, tham số RxLev có thể được sử dụng như một tiêu chí chọn. RxLev chỉ báo cường độ tín hiệu trung bình nhận được theo dBm. Điều này cũng sẽ được báo cáo bởi trạm xa 123-127 sau khối tín hiệu phát hiện. RxLev ít nhất là -100dBm đã được chứng minh là có lợi. Trong khi tiêu chí cụ thể cho kết nối MUROS đã được mô tả, rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này là nhiều tiêu chí khác có thể được sử dụng thay thế hoặc kết hợp với những tiêu chí được xác định ở trên.

Fig.12A là sơ đồ thể hiện chuỗi khung dữ liệu có hoặc không chứa, khối phát hiện bao gồm dữ liệu đồng kênh. Ba tập dữ liệu gồm 29 khung liên tiếp chứa khối phát hiện trong một số khung. Thời gian được biểu diễn trên trục ngang trên hình vẽ. Mỗi khung được truyền trong khoảng thời gian khung. Mỗi khoảng thời gian khung đặt cách khoảng thời gian khung liền kề bởi đường thẳng đứng nhỏ trên hình vẽ. Mỗi khung có một chỉ số khung từ 0 đến 25, như được thể hiện.

Tập khung thứ nhất 1401 bao gồm 29 khung liên tiếp. Trong khoảng thời gian thứ nhất 1410, tương ứng với thời gian khung của khung thứ nhất có chỉ số không (khung được thể hiện là ô bóng được đánh dấu không trên hình vẽ), khối phát hiện được truyền bởi thiết bị truyền 1200 trên kênh thứ nhất. Kênh thứ nhất gồm khe thời gian 3 của khung thứ nhất. Khối lưu lượng bình thường được truyền đi trong tất cả bảy trong số tám khe thời gian còn lại của khung thứ nhất, tức là trên kênh khác với kênh thứ nhất. Thiết bị truyền có thể truyền khối phát hiện dựa trên tín hiệu mà thiết bị truyền đã nhận, tín hiệu này chỉ rõ một đặc tính đo được của dữ liệu nhận được.

Ví dụ, thiết bị nhận, đã nhận dữ liệu truyền trên kênh thứ nhất của thiết bị truyền, có thể gửi tín hiệu chỉ ra đặc tính đo được của dữ liệu được nhận (ví dụ như BEP) có một trị số quy định. Đặc tính đo được có thể có trị số theo quy định tức là nó có thể ở trong một khoảng trị số quy định hoặc nó có thể lớn hơn một trị số nào đó. Nếu đặc tính đo được có trị số quy định, thì khối phát hiện được truyền đi.

Dữ liệu nhận được có thể hoặc là dữ liệu đã được truyền đi trong khối tín hiệu bình thường, hoặc dữ liệu đã được truyền đi trong khối phát hiện.

Trong khoảng thời gian thứ hai 1411, tương ứng với hai mươi năm khung liên tiếp tiếp theo có chỉ số từ 1 đến 25, các khối lưu lượng bình thường được truyền đi trong tất cả tám khe thời gian của mỗi khung, mỗi khung này không có khối tín hiệu phát hiện. Bắt đầu với khung liên tiếp tiếp theo, được đánh chỉ số không, quá trình mô tả ở trên cho các khung từ 0 đến 25 được lặp lại.

Mỗi lần một khung được truyền, thiết bị nhận 1240 nhận khung dữ liệu và sau đó đo một đặc tính của dữ liệu (ví dụ như BEP). Thiết bị nhận 1240 truyền tín hiệu thứ nhất 1260 chỉ rõ đặc tính đo được.

Thiết bị truyền 1200 chọn, hoặc không chọn, thiết bị nhận 1240 cho hoạt động đồng kênh dựa trên đặc tính đo được.

Thiết bị truyền 1200 có thể chọn hoặc không chọn thiết bị nhận 1240 phụ thuộc vào đặc tính đo được của một khung duy nhất (ví dụ như khung có chỉ số không), hoặc tùy thuộc vào đặc tính đo được của một số khung. Các khung mà đặc trưng được đo có thể bao gồm hoặc không bao gồm, khung có chứa khối tín hiệu phát hiện.

Nếu thiết bị truyền 1200 không chọn thiết bị nhận, thì thiết bị truyền 1200 có thể truyền, trong một thời gian quy định, các khối lưu lượng bình thường và không phải là khối phát hiện.

Mặt khác, nếu thiết bị truyền 1200 chọn thiết bị nhận 1240, thì thiết bị truyền 1200 một lần nữa có thể truyền trong một thời gian quy định, một hoặc nhiều khối phát hiện. Thiết bị truyền 1200 có thể truyền phần khung chứa khối tín hiệu phát hiện lớn hơn so với được mô tả, như sẽ thấy dưới đây.

Trong tập khung thứ hai 1402, quá trình được mô tả ở trên cho tập khung thứ nhất được thực hiện, ngoại trừ khối phát hiện được truyền trong cả khung có chỉ số 0 và khung có chỉ số 1. Vì vậy, thiết bị truyền 1200 truyền tỷ lệ khung có chứa khối phát hiện lớn hơn, so với trường hợp tập khung 1401.

Trong tập khung thứ ba 1403, quá trình được mô tả ở trên cho tập khung thứ nhất 1401 được thực hiện, ngoại trừ khối tín hiệu phát hiện được truyền trong các khung có chỉ số 0, 1 và 2. Vì vậy, thiết bị truyền 1200 truyền tỷ lệ khung có chứa khối tín hiệu phát hiện lớn hơn, so với trường hợp tập khung 1401 hoặc 1402.

Thiết bị truyền 1200 có thể tiếp tục tăng tỷ lệ khung có chứa các khung có khối tín hiệu phát hiện mà nó truyền, liên quan đến tổng số khung truyền, cho đến khi hoặc tất cả các khung chứa khối tín hiệu phát hiện (vì thế là dữ liệu đồng kênh), hoặc thiết bị nhận 1240 truyền tín hiệu chỉ ra rằng đặc tính đo nằm ngoài khoảng định trước. Ví dụ, BEP có thể nhỏ hơn so với một trị số được xác định trước.

Nhiều khung có chứa khối tín hiệu phát hiện có thể được truyền liên tục theo nhóm, như được mô tả ở trên. Ngoài ra, nhiều khung có thể được truyền không liên tục. Ví dụ, một khối tín hiệu phát hiện có thể được truyền trong khung có chỉ số 0 và 4, hoặc một số khối tín hiệu phát hiện có thể được xen kẽ giữa các tập khối tín hiệu bình thường.

Fig.12B là sơ đồ thể hiện chuỗi khung dữ liệu có hoặc không chứa khối tín hiệu phát hiện bao gồm dữ liệu đồng kênh. Chuỗi như vậy sẽ phù hợp để sử dụng trong hệ thống GERAN.

Mỗi chuỗi khung, 1404 đến 1408, là một chuỗi khung dữ liệu SACCH được truyền bởi thiết bị truyền trong khoảng thời gian SACCH. Chuỗi khung 1404 được

truyền trong khoảng thời gian SACCH 1 (được đánh dấu là SACCH 1), chuỗi khung 1405 được truyền đi trong khoảng thời gian SACCH 2 (được đánh dấu là SACCH 2) và v.v..

Với từng khoảng thời gian SACCH, khung thứ nhất xa nhất về bên trái được đánh dấu S, và là khung tín hiệu SACCH. Khung tiếp theo có chỉ số khung 48 và có khối tín hiệu phát hiện. Khung có chỉ số 48 như vậy, bao gồm khoảng thời gian thứ nhất trong đó một khối tín hiệu phát hiện được truyền. Khoảng thời gian thứ nhất có thể được coi là khoảng thời gian của khung có chứa khối tín hiệu phát hiện, hoặc có thể được coi là thời gian của chính khối tín hiệu phát hiện, tức là khe thời gian. Để đơn giản, khoảng thời gian thứ nhất được xem xét sau đây là khoảng thời gian của khung có chứa khối tín hiệu phát hiện.

Khung 49 của khoảng thời gian SACCH 1 và phần còn lại của khung trong khoảng thời gian SACCH 1 không chứa khối tín hiệu phát hiện.

Trong khoảng thời gian SACCH 2 1405, thiết bị truyền 1200 truyền dữ liệu SACCH mà không bao gồm khối tín hiệu phát hiện bất kỳ. Thiết bị nhận nhận dữ liệu SACCH đã truyền. Trong khoảng thời gian tương ứng với khoảng thời gian SACCH 2, thiết bị nhận 1240 truyền tín hiệu thứ nhất 1260. Tín hiệu thứ nhất bao gồm một đặc tính đo được (ví dụ, BEP) của dữ liệu đã được truyền bởi thiết bị truyền trong khoảng thời gian SACCH 1 và được nhận bởi thiết bị nhận 1240. Tín hiệu thứ nhất bao gồm một thông báo trong một khung tương ứng với khung có nhãn S (ví dụ như khung trước khung 48 hoặc khung trước khung 71).

Thiết bị truyền tiếp tục truyền khung chứa khối tín hiệu bình thường (không phải là khối tín hiệu phát hiện) cho đến khi, trong khung có chỉ số 48 của khoảng thời gian SACCH 3, thiết bị truyền truyền khung dữ liệu có chứa khối tín hiệu phát hiện. Vì vậy khoảng thời gian giữa khung 48 của khoảng thời gian SACCH 1 và khung 48 của khoảng thời gian SACCH 3 là khoảng thời gian thứ hai được mô tả ở trên, trong đó không có khối tín hiệu phát hiện nào được truyền đi. Khoảng thời gian thứ hai có thể được định nghĩa là khoảng thời gian giữa lúc kết thúc của khối tín hiệu phát hiện trong khung 48 của khoảng thời gian SACCH 1 và lúc bắt đầu của khối tín hiệu phát hiện trong khung 48 của khoảng thời gian SACCH 3. Ngoài ra khoảng thời gian thứ hai có

thể được định nghĩa là khoảng thời gian giữa khung 48 của khoảng thời gian SACCH 1 và điểm bắt đầu của khung 48 của khoảng thời gian SACCH 3. Khối tín hiệu phát hiện được truyền đi trong tất cả các khung này.

Trong khoảng thời gian SACCH 3 1406, thiết bị truyền: truyền khung có chỉ số 48 chứa một khối tín hiệu phát hiện, sau đó truyền ba khung có chỉ số 49, 50 và 51 không chứa khối tín hiệu phát hiện, và sau đó truyền một khung có chỉ số 52 chứa một khối tín hiệu phát hiện. Thiết bị truyền truyền khung chứa khối tín hiệu bình thường cho đến khi, trong khung có chỉ số 48 của khoảng thời gian SACCH 5 1408, thiết bị truyền truyền khung dữ liệu chứa khối tín hiệu phát hiện.

Thiết bị truyền truyền một hoặc nhiều khung có chứa một khối tín hiệu phát hiện trong khoảng thời gian SACCH 3 chứ không phải trong khoảng thời gian SACCH 1, tùy thuộc vào đặc tính đo được được truyền bởi thiết bị nhận và được nhận bởi thiết bị truyền trong khoảng thời gian tương ứng với khoảng thời gian SACCH 2.

Tương tự, thiết bị truyền truyền, trong khoảng thời gian SACCH 5, ba khung mỗi khung chứa một khối tín hiệu phát hiện, tức là nó truyền một khung có chứa một khối tín hiệu phát hiện trong khoảng thời gian SACCH 5 chứ không phải khoảng thời gian SACCH 3, tùy thuộc vào đặc tính đo được được truyền bởi thiết bị nhận và được nhận bởi thiết bị truyền trong khoảng thời gian tương ứng với khoảng thời gian SACCH 4.

Quá trình này thêm một khung có chứa khối tín hiệu phát hiện trong khoảng thời gian SACCH sau đó có thể tiếp tục cho đến khi một trong hai đặc tính đo được của dữ liệu được nhận không còn đáp ứng tiêu chí được xác định trước hoặc cho đến một tỷ lệ khung truyền chứa khối phát hiện định trước (ví dụ như tất cả khung đã truyền).

Bảng 4 dưới đây là một danh sách dạng bảng của khung dữ liệu SACCH có chỉ số, trong mười hai khoảng thời gian SACCH. Các khoảng thời gian từ SACCH 1 tới SACCH 8 liên tiếp nhau và các khoảng thời gian từ SACCH 21 đến SACCH 24 là các khoảng thời gian liên tiếp. Các khoảng thời gian từ SACCH 9 đến SACCH 20 không được thể hiện, để đơn giản. Khung có chứa khối tín hiệu phát hiện được thể hiện dưới dạng ký tự và đường biên in đậm.

Bảng 4

		Chỉ số khung																											
SACCH 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
SACCH 2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
SACCH 3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
SACCH 4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
SACCH 5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
SACCH 6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
SACCH 7	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
SACCH 8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
...		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
SACCH 21	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
SACCH 22	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
SACCH 23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				
SACCH 24	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	S				
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	S				
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	S				
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	S				

Trong khoảng thời gian SACCH 1, thiết bị truyền truyền các khung của khung 48 chứa khối phát hiện và các khung còn lại không chứa khối phát hiện.

Trong khoảng thời gian SACCH 2, đặc tính đo được của dữ liệu truyền trong khoảng thời gian SACCH 1 được truyền bởi thiết bị nhận và được nhận bởi thiết bị truyền trong khoảng thời gian tương ứng với khoảng thời gian SACCH 4. Đặc tính đo được đáp ứng tiêu chí được định trước.

Bởi vì đặc tính đo được đáp ứng tiêu chí định trước, trong khoảng thời gian SACCH 3, thiết bị truyền truyền các khung của khung 48 và khung 52 chứa khối tín hiệu phát hiện và các khung còn lại không chứa khối tín hiệu phát hiện. Quá trình bổ sung thêm khung có chứa khối tín hiệu phát hiện vẫn tiếp tục, như được thể hiện trong các khoảng thời gian từ SACCH 4 đến SACCH 13.

Mỗi khi thiết bị truyền được nhận đặc tính đo được, thiết bị truyền chọn, hoặc không chọn, thiết bị nhận cho hoạt động đồng kênh, tùy thuộc vào đặc tính này, thiết bị truyền có thể truyền một tỷ lệ khung có chứa khối tín hiệu phát hiện lớn hơn.

Có thể thấy từ hình vẽ rằng trong khoảng thời gian SACCH 13, các khung thay thế có chứa khối tín hiệu phát hiện.

Lựa chọn cuối cùng của thiết bị nhận làm cho thiết bị truyền truyền dữ liệu đồng kênh theo một tỷ lệ được định trước của khung truyền, ví dụ như tất cả khung hoặc một số tối đa khung định trước.

Sau khi thiết bị nhận thứ nhất được chọn cho hoạt động đồng kênh, thiết bị nhận thứ hai có thể được chọn bằng cách sử dụng thủ tục mô tả trên đây ngoại trừ việc chọn thiết bị nhận thứ hai, khối tín hiệu phát hiện được truyền trên kênh thứ hai, kênh thứ hai cho dữ liệu dành cho thiết bị nhận thứ hai. Mô tả ở trên là truyền khối tín hiệu phát hiện trên kênh thứ nhất để chọn thiết bị nhận thứ nhất.

Ngoài ra, cả hai thiết bị nhận thứ nhất và thứ hai có thể được chọn gần như đồng thời, nhờ đó mỗi dữ liệu trong số dữ liệu thứ nhất và thứ hai được truyền đi trên mỗi kênh.

Dưới đây sẽ mô tả phương pháp và thiết bị minh họa cách mà các dấu hiệu trên có thể được áp dụng cho một cặp trạm xa 123-127 hoạt động bằng cách sử dụng MUROS/VAMOS trong hệ thống truyền thông GSM hoặc GERAN.

Kiểm tra kênh lưu lượng

Mạng có thể đánh giá được nhiều ứng viên kênh lưu lượng (TCH) mà hai hoặc nhiều trạm xa 123-127 có khả năng sử dụng như là một TCH MUROS. TCH được chọn có thể là TCH đang được sử dụng bởi cặp người dùng (ví dụ như khi người dùng được phục vụ bởi vùng hoặc khu vực khác), hoặc có thể là một TCH không sử dụng mà được biết là có số đo tốt (xem dưới đây). Tiếp đó, một trong các trạm xa 123-127

có thể được di chuyển vào một TCH khác đã được sử dụng. Để tăng cường dung lượng của một vùng, mạng có thể xem xét một số trạm xa 123-127 hiện hành có khả năng hoạt động trong chế độ MUROS. Nhiều cặp trạm xa 123-127 có thể được thử nghiệm song song, có thể bởi thực thể quản lý sóng vô tuyến trạm xa. Mạng có thể cho phép báo cáo mở rộng và dựa vào các trạm xa 123-127 báo cáo về BEP của chúng nếu chúng là R99 hoặc mới hơn. Nếu trạm xa 123-127 là các tiền R99, mạng có thể dựa vào trạm xa 123-127 truyền tín hiệu chỉ báo trị số Rxqual và RxLev.

Trước khi MUROS được tận dụng tối đa trên một TCH (ví dụ như trong tất cả hoặc hầu hết khung dữ liệu lưu lượng), TCH có thể được kiểm tra như sau. Một khối tín hiệu phát hiện được truyền bởi trạm cơ sở 110, 111, 114 thay cho khối lưu lượng bình thường (ví dụ, thoại). Nếu báo cáo được trạm xa 123-127 trả về trạm cơ sở 110, 111, 114 (ví dụ, báo cáo đo tăng cường, hoặc báo cáo mở rộng) chỉ ra rằng trạm xa 123-127 có thể từ chối hoàn toàn nhiễu gây ra bởi tín hiệu đồng kênh, khối phát hiện lớn hơn có thể được gửi đi. Trong một ví dụ, khối tín hiệu phát hiện có thể được gửi đều đặn, chẳng hạn như mọi khoảng thời gian SACCH. Khối tín hiệu này có thể được gọi là khối phát hiện MUROS. Khối tín hiệu phát hiện có thể thay đổi theo các khía cạnh sau đây liên quan đến khối tín hiệu lưu lượng bình thường (không phát hiện).

Biên độ của khối tín hiệu phát hiện, có thể thay đổi. Khối tín hiệu phát hiện này có thể bao gồm một vài bit/ký hiệu của một khối tín hiệu đến một nửa hoặc toàn bộ khối tín hiệu.

Số lượng khối tín hiệu phát hiện được gửi từ một đến một vài, và từ khối tín hiệu phát hiện không liên tiếp đến khối tín hiệu phát hiện liên tiếp.

Các loại điều biến của khối tín hiệu phát hiện có thể khác với loại điều biến của khối tín hiệu lưu lượng bình thường.

Các loại điều biến của khối tín hiệu phát hiện có thể thay đổi (ví dụ, QPSK, alpha-QPSK, tổng tuyến tính của hai điều biến GMSK và điều biến bậc cao, chẳng hạn như 8PSK, 16QAM).

Nếu khối tín hiệu phát hiện được thêm vào dần dần, hiệu suất của trạm xa 123-127 không bị xuống cấp đến mức không thể chấp nhận được trong cuộc gọi. Tốt hơn là, xác định trạm xa có khả năng 123-127 MUROS mà không gây nhiễu cho sự truyền

thông. Hệ thống GERAN có thể đưa ra quyết định này bởi vì hệ thống được thiết kế để có một số phần dự trữ để chống lại hiệu ứng suy giảm dần do hệ thống có thể không có hoặc là một vòng lặp hồi tiếp nhanh, hoặc bước tính để điều khiển công suất lớp vật lý. Đối với trạm xa có khả năng DARP, phần dự trữ này đủ lớn để nó có thể sử dụng khối tín hiệu lưu lượng để truyền khối tín hiệu phát hiện đến trạm xa DARP, với mục đích thiết lập một cuộc gọi khác. Bảng 4 và 5 dưới đây thể hiện danh sách khung dữ liệu được truyền liên tục được truyền bởi thiết bị truyền trên kênh thứ nhất (kênh 1) và kênh thứ hai (kênh 2). Các khung có chỉ số từ 0 đến 25, chuỗi chỉ số khung được lặp lại từ 0 đến 6.

Chỉ số khung	Kênh 1	Kênh 2
0	D1&D2	D2
1	D1	D2
2	D1	D2
3	D1	D2
4	D1	D2
5	D1	D2
6	D1	D2
7	D1	D2
8	D1&D2	D2
9	D1&D2	D2
10	D1	D2
11	D1	D2
12	D1	D2
13	D1	D2
14	D1	D2
15	D1	D2
16	D1&D2	D2
17	D1&D2	D2
18	D1&D2	D2
19	D1	D2
20	D1	D2
21	D1	D2
22	D1	D2
23	D1	D2
24	D1	D2
25	D1	D2
0	D1&D2	D2
1	D1&D2	D2
2	D1&D2	D2
3	D1&D2	D2
4	D1&D2	D2
5	D1&D2	D2
6	D1&D2	D2

Bảng 4

Chỉ số khung	Kênh 1	2
0	D1&D2	D1&D2
1	D1	D2
2	D1	D2
3	D1	D2
4	D1	D2
5	D1	D2
6	D1	D2
7	D1	D2
8	D1&D2	D1&D2
9	D1&D2	D1&D2
10	D1	D2
11	D1	D2
12	D1	D2
13	D1	D2
14	D1	D2
15	D1	D2
16	D1&D2	D1&D2
17	D1&D2	D1&D2
18	D1&D2	D1&D2
19	D1	D2
20	D1	D2
21	D1	D2
22	D1	D2
23	D1	D2
24	D1	D2
25	D1	D2
0	D1&D2	D1&D2
1	D1&D2	D1&D2
2	D1&D2	D1&D2
3	D1&D2	D1&D2
4	D1&D2	D1&D2
5	D1&D2	D1&D2
6	D1&D2	D1&D2

Bảng 5

Đề cập đến cột thứ hai của bảng ở trên, kênh 1 đứng đầu, trong khoảng thời gian thứ nhất tương ứng với khung có chỉ số không, dữ liệu thứ nhất D1 bao gồm một chuỗi dữ liệu thứ nhất, và dữ liệu thứ hai (đồng kênh) D2 bao gồm chuỗi dữ liệu thứ hai, được truyền trên kênh thứ nhất (kênh 1). Trong khoảng thời gian thứ nhất, dữ liệu thứ hai cũng được truyền trên kênh thứ hai (kênh 2).

Các khung dữ liệu được truyền được nhận bởi thiết bị nhận 1240. Thiết bị nhận 1240 đo một đặc tính của dữ liệu nhận được, dựa trên một số hoặc tất cả khung nhận được, và truyền tín hiệu chỉ rõ đặc tính này. Tín hiệu này được nhận bởi thiết bị truyền 1200.

Trong khoảng thời gian thứ hai tương ứng với các khung có chỉ số từ 1 đến 7, dữ liệu thứ nhất D1 (nhưng không phải là dữ liệu thứ hai D2) được truyền trên kênh thứ nhất (kênh 1) và dữ liệu thứ hai được truyền trên kênh thứ hai (kênh 2). Tùy chọn, dữ liệu thứ hai chỉ được truyền trên kênh 2 trong khoảng thời gian thứ nhất. Điều này sẽ dẫn đến việc mất một phần dữ liệu thứ hai trên kênh thứ hai, nhưng đây có thể là một cài đặt đơn giản hơn. Khung truyền có thể không chứa dữ liệu đồng kênh hoặc phụ thuộc hoặc không phụ thuộc vào đặc tính.

Tùy thuộc vào đặc tính (ví dụ như nếu BEP đo được có thể chấp nhận được), trong khoảng thời gian thứ ba tương ứng với các khung có chỉ số 8 và 9, dữ liệu thứ nhất D1 và dữ liệu thứ hai (đồng kênh) D2 được truyền bởi thiết bị truyền 1200 trên kênh thứ nhất (kênh 1), và dữ liệu thứ hai được truyền trên kênh thứ hai (kênh 2). Tùy chọn, dữ liệu thứ hai chỉ được truyền trên kênh 2 trong khoảng thời gian thứ nhất.

Trong khoảng thời gian thứ tư tương ứng với khung có chỉ số từ 10 đến 15, dữ liệu thứ nhất D1 (nhưng không phải là dữ liệu thứ hai D2) được truyền trên kênh thứ nhất (kênh 1) và dữ liệu thứ hai được truyền trên kênh thứ hai (kênh 2).

Trong khoảng thời gian thứ năm tương ứng với khung có chỉ số từ 16 đến 18, dữ liệu thứ nhất D1 và dữ liệu thứ hai D2 (đồng kênh) được truyền trên kênh thứ nhất (kênh 1), và dữ liệu thứ hai được truyền trên kênh thứ hai (kênh 2).

Trong khoảng thời gian thứ sáu tương ứng với các khung có chỉ số từ 19 đến 25, dữ liệu thứ nhất D1 (nhưng không phải là dữ liệu thứ hai D2) được truyền trên kênh thứ nhất (kênh 1) và dữ liệu thứ hai được truyền trên kênh thứ hai (kênh 2).

Trong khoảng thời gian thứ bảy tương ứng với khung có chỉ số từ 0 đến 6, dữ liệu thứ nhất D1 và dữ liệu thứ hai (đồng kênh) D2 được truyền trên kênh thứ nhất (kênh 1), và dữ liệu thứ hai được truyền trên kênh thứ hai (kênh 2).

Vì vậy, tùy thuộc vào đặc tính đo được của dữ liệu nhận được, dữ liệu thứ hai, hoặc được gửi đi, hoặc không được gửi, trên cùng kênh với dữ liệu thứ nhất. Ngoài ra, như được thể hiện trong bảng 4, dữ liệu thứ hai được gửi trên kênh tương tự như của dữ liệu thứ nhất trong khoảng thời gian mà phụ thuộc vào đặc tính đo được của dữ liệu nhận được. Ví dụ, nếu BEP được báo cáo cho khung được nhận từ 0 đến 7 của bảng 4 (hoặc chỉ đối với khung 0) ở trong một khoảng định trước, thì cả dữ liệu thứ nhất và thứ hai (đồng kênh) được truyền trong khung 8 và 9. Khoảng thời gian để gửi dữ liệu đồng kênh (tức là số lượng khung trong ví dụ này) có thể được thiết lập để tăng theo thời gian miễn là đặc tính đo được vẫn còn ở trong khoảng định trước và cho đến khi đạt được tỷ lệ khung có chứa dữ liệu đồng kênh đích.

Như vậy, Bảng 4 thể hiện danh sách các khung dữ liệu được truyền liên tục trong đó: một phần các khung được truyền trên kênh 1 chứa khối tín hiệu phát hiện tức là dữ liệu đồng kênh (dữ liệu thứ nhất D1 cho thiết bị nhận thứ nhất và dữ liệu thứ hai D2 cho thiết bị nhận thứ hai), và tất cả các khung được truyền trên kênh 2 chứa chỉ dữ liệu thứ hai D2. Khối tín hiệu phát hiện được sử dụng, như được mô tả ở trên, để chọn, hoặc không chọn, thiết bị nhận thứ nhất.

Bảng 5 thể hiện danh sách các khung dữ liệu được truyền liên tục trong đó: một phần của khung được truyền trên kênh 1 chứa khối tín hiệu phát hiện và tất cả khung truyền trên kênh 2 chứa dữ liệu thứ hai D2; và bổ sung một phần của khung được truyền trên kênh 2 có khối tín hiệu phát hiện. Để đơn giản, khối tín hiệu phát hiện được thể hiện như được truyền trong cùng khung cho cả hai kênh 1 và kênh 2, tuy nhiên khối tín hiệu phát hiện có thể được truyền trong các khung khác nhau cho kênh 2 chứ không phải cho kênh 1.

Khôi tín hiệu phát hiện như thể hiện trong bảng 5 được sử dụng như đã được mô tả ở trên: để chọn hoặc không chọn thiết bị nhận thứ nhất 1240; và bổ sung để chọn hoặc không chọn thiết bị nhận thứ hai 1240.

Fig.13 là lưu đồ thể hiện phương pháp chọn thiết bị nhận 1240 cho hoạt động đồng kênh. Chuỗi dữ liệu thứ nhất được chọn cho dữ liệu thứ nhất (bước 1601). Chuỗi dữ liệu thứ nhất bao gồm chuỗi hướng dẫn thứ nhất. Mức công suất thứ nhất được xác định để truyền dữ liệu thứ nhất (bước 1602). Chuỗi dữ liệu thứ hai được chọn cho dữ liệu thứ hai (bước 1603). Chuỗi dữ liệu thứ hai bao gồm chuỗi hướng dẫn thứ hai. Mức công suất thứ hai được xác định để truyền dữ liệu thứ hai (bước 1604). Bộ cân bằng 1105 của thiết bị nhận 1240 có thể sử dụng chuỗi hướng dẫn thứ nhất để phân biệt tín hiệu thứ nhất với tín hiệu thứ hai, và có thể sử dụng chuỗi hướng dẫn thứ hai để phân biệt tín hiệu thứ hai với tín hiệu thứ nhất.

Dữ liệu thứ nhất và thứ hai được truyền trên kênh thứ nhất ở mức công suất thứ nhất và thứ hai tương ứng (bước 1605). Dữ liệu được truyền được nhận trong thiết bị nhận 1240 (bước 1606) và một đặc tính của dữ liệu, BEP, được đo (bước 1607). Thiết bị nhận 1240 truyền tín hiệu chỉ rõ BEP (bước 1608). Thiết bị truyền 1200 nhận tín hiệu này (bước 1609). Việc xác định được thực hiện (bước 1610) để xem đặc tính đo được có đáp ứng tiêu chí được xác định trước hay không, ví dụ, BEP có thuộc giới hạn định trước hay không? Nếu đặc tính đo được đáp ứng tiêu chí được xác định trước, thiết bị nhận 1240 được chọn cho hoạt động đồng kênh (bước 1611). Nếu đặc tính đo không đáp ứng tiêu chí được xác định trước, thiết bị nhận 1240 không được chọn cho hoạt động đồng kênh (bước 1612), nhưng được chọn cho hoạt động kênh đơn.

Fig.14 là lưu đồ thể hiện phương pháp chọn thiết bị nhận 1240 cho hoạt động đồng kênh. Trong lưu đồ này, các bước tương tự như được thể hiện trên Fig.13, ngoại trừ trong bước 1707, một đặc điểm của dữ liệu thứ nhất và thứ hai (không chỉ là dữ liệu thứ nhất) được đo. Trong bước 1607 trên Fig.13, chỉ đặc tính của dữ liệu thứ nhất được đo.

Lựa chọn bộ lập giải mã thoại

Một xem xét khác là từ chối CCI của trạm xa có khả năng DARP 123-127 sẽ khác nhau tùy thuộc vào bộ lập giải mã thoại được sử dụng. Ví dụ, tỷ lệ của công suất

truyền cho hai cặp trạm xa 123-127 cũng có thể bị ảnh hưởng bởi việc chọn bộ lập giải mã. Ví dụ, trạm xa 123-127 sử dụng tốc độ của bộ lập giải mã thấp (chẳng hạn như AHS 4,75) sẽ có thể vẫn còn hoạt động trong khi nhận được ít điện năng hơn (chẳng hạn như 2dB) so với trạm xa 123-127 sử dụng tốc độ của bộ lập giải mã cao (như AHS5.9), do độ lợi lập mã. Để tìm bộ lập giải mã tốt hơn cho một cặp trạm xa 123-127, một bảng tra cứu có thể được sử dụng để tìm bộ lập giải mã thích hợp cho cặp này. Như vậy, mạng có thể chỉ định mức công suất đường liên kết xuôi khác nhau theo a) khoảng cách từ trạm cơ sở 110, 111, 114 đến trạm xa 123-127, và b) bộ lập giải mã được sử dụng.

Fig.15 là đồ thị thể hiện hiệu suất FER theo các mức khác nhau của tỷ lệ tín hiệu/nhiều (Eb/No) cho các bộ lập giải mã khác nhau.

Fig.16 là đồ thị hiệu suất FER theo các mức sóng mang/nhiều khác nhau (Carrier to interference-C/I) cho các bộ lập giải mã khác nhau.

Có thể tốt hơn nếu mạng tìm thấy người dùng đồng kênh có khoảng cách tương tự nhau tính từ trạm cơ sở 110, 111, 114. Điều này là do hạn chế hiệu suất của việc từ chối CCI. Nếu tín hiệu mạnh hơn so với tín hiệu yếu, tín hiệu yếu hơn có thể không được phát hiện do nhiễu với tín hiệu yếu hơn gây ra bởi tín hiệu mạnh hơn, nếu tỷ lệ công suất giữa tín hiệu yếu hơn và mạnh hơn quá lớn. Vì vậy, mạng có thể xem xét khoảng cách từ trạm cơ sở 110, 111, 114 đến người dùng mới khi gán đồng kênh và đồng khe thời gian. Thủ tục được mô tả sau đây sẽ cho phép mạng giảm thiểu nhiễu cho vùng khác.

Trạm xa 123-127 có thể được chọn làm ứng viên cho hoạt động MUROS dựa trên, ví dụ, RxLev được báo cáo bởi mỗi trạm xa 123-127, và phần gán lưu lượng (TA) được thực hiện cho trạm xa MUROS ứng viên 123-127. Mạng có thể tích cực xác định các nhóm ghép MUROS có thể của trạm xa 123-127. Ví dụ, nếu trạm xa không có khả năng DARP 123-127 ở xa trạm cơ sở phục vụ 110, 111, 114 hơn trạm xa có khả năng DARP 123-127, có thể ghép hai trạm xa 123-127 như được mô tả ở trên, như vậy mức công suất truyền là khác nhau cho hai trạm xa 123-127.

Để nhóm cặp một cách động các trạm xa 123-127, mạng có thể duy trì một cơ sở dữ liệu động các thông tin trên (ví dụ như phạm vi, RXLEV, v.v.) cho trạm xa 123-

127 trong vùng và chuẩn bị thực hiện thay đổi với việc ghép cặp khi môi trường RF thay đổi. Những thay đổi này bao gồm: ghép cặp mới, giải ghép cặp, và ghép cặp lại hoặc cả hai trạm của một cặp trạm xa 123-127, hoặc chỉ một trong số chúng. Những thay đổi này được xác định bởi: thay đổi tỷ lệ công suất giữa các trạm xa MUROS 123-127 được ghép cặp, và cũng có thể thay đổi bộ lập giải mã được sử dụng bởi mỗi người gọi MUROS.

Như đã nêu ở trên, số đo Rxqual/BEP và RxLev có thể được sử dụng để đo hiệu quả của khối tín hiệu phát hiện. Đối với những khối tín hiệu phát hiện mà có sự gia tăng của Rxqual liên quan hoặc giảm BEP (tức là giảm chất lượng của dữ liệu được nhận tại trạm xa 123-127), trạm xa 123-127 tại thời điểm đó có thể không phù hợp cho MUROS trên ứng viên TCH trên đó khối tín hiệu phát hiện được truyền. Mặt khác, nếu BEP/Rxqual cho khối tín hiệu phát hiện không tồi hơn nhiều hơn so với khối tín hiệu bình thường, thì MUROS có thể thích hợp cho TCH ứng viên đó.

Đối với một khối tín hiệu phát hiện MUROS 0dB (trong đó dữ liệu đồng kênh được truyền ở cùng mức năng lượng hoặc biên độ như dữ liệu lưu lượng bình thường), số đo RxLev có thể có sự gia tăng 3dB trong thời gian SACCH khi khối tín hiệu phát hiện được gửi. Thử nghiệm này cũng có thể được sử dụng với các bộ lập giải mã khác nhau. Ví dụ, sử dụng bộ lập giải mã ASH5.9 trong điện thoại có khả năng DARP 123-127 và gán tỷ lệ công suất MUROS 0dB giữa hai tín hiệu MUROS trong khối tín hiệu phát hiện, sẽ gây ra sự suy giảm tối thiểu cho các số đo Rxqual/BEP. Mặt khác, điện thoại không có khả năng DARP 123-127, trong cùng điều kiện, có thể chỉ ra sự giảm về số đo Rxqual ngay cả sau khi chỉ có một khối tín hiệu phát hiện được truyền. Ngoài ra, đối với khối tín hiệu phát hiện có khoảng thời gian là một khoảng thời gian SACCH (0,48 giây), số đo RxLev có thể cao hơn (do tỷ lệ công suất đồng kênh 0dB) khối tín hiệu không phát hiện bình thường 3dB.

Đối với các trạm xa 123-127 có khả năng DARP, thông tin thêm về khả năng ghép nối với điện thoại không có khả năng DARP và có khả năng DARP 123-127 có thể thu nhận được. Thông tin này có thể bao gồm: tỷ lệ công suất giữa người dùng đồng TCH, bộ lập giải mã có thể được áp dụng cho mỗi người dùng đồng TCH trong

điều kiện của họ, hoặc chuỗi hướng dẫn được sử dụng. Do đó, một đồng TCH có thể được thích nghi với phạm vi rộng của trạm xa MUROS 123-127.

Có thể thu được một tỷ lệ công suất bền vững giữa hai trạm xa 123-127 mà có thể được ghép cặp trên một đồng TCH MUROS bằng cách từng bước tăng công suất của tín hiệu cho người dùng đồng TCH tiềm năng và bằng cách đo tỷ lệ phù hợp trong đó các số đo chỉ rõ hiệu suất có thể chấp nhận được. Đối với những trạm xa 123-127 mà tỷ lệ công suất dưới một trị số nhất định, chẳng hạn, -4dB, có thể ghép cặp trạm xa 123-127 đó với điện thoại không có khả năng DARP 123-127. Đối với những trạm xa 123-127 mà tỷ số công suất khoảng 0dB, thì trạm xa có khả năng DARP 123-127 có thể được sử dụng để ghép cặp với trạm xa DARP khác.

Đối với những trạm xa 123-127 thích hợp hoặc ở trên cuộc gọi MUROS, đánh giá tương tự được áp dụng để mạng có thể chuyển trạm xa 123-127 trở lại hoạt động bình thường khi điều kiện cho phép làm như vậy. Ví dụ được mô tả ở đây với các trạm xa kế thừa 123-127, do không có gì mới mà trạm xa 123-127 sẽ làm khi được ghép cặp với trạm xa có khả năng MUROS 123-127. Trạm xa DARP 123-127 kế thừa chỉ hoạt động nếu trong hoạt động bình thường mà không nhận ra rằng một mạng thông minh đang sử dụng khả năng DARP của nó để đạt được độ lợi dung lượng tốt trong vùng.

Mô tả khối tín hiệu phát hiện quy định

Một cuộc gọi thoại đang đến được giữ liên lạc và được duy trì bởi một SACCH. Trạm cơ sở 110, 111, 114 dựa trên báo cáo của trạm xa SACCH 123-127 có chứa thông tin chẳng hạn như, theo một ví dụ, trị số RXQual của trạm xa 123-127, để quyết định làm gì tiếp theo. Mỗi khoảng thời gian/khung SACCH là 104 khung và dài 480ms. Điều khiển công suất tăng cường (EPC) có thể làm giảm khoảng thời gian/chiều dài khung đến 26 khung và 120ms. Trạm xa 123-127 được sử dụng để báo cáo hiệu suất của khoảng thời gian SAACH trước đó, vì vậy có trễ 480ms hoặc 120ms. Cuộc gọi bị ngắt nếu một số của báo cáo SACCH bị mất. Nhà khai thác mạng có thể thiết lập trị số ngưỡng báo cáo SAACH bị mất khi một cuộc gọi bị ngắt. Ví dụ, mất 25 khung SACCH có khả năng ngắt cuộc gọi. Mặt khác, một cuộc gọi sẽ không bị ngắt nếu một khung SACCH bị mất. Một phương pháp có thể được sử dụng để đưa ra quyết định ngắt cuộc gọi.

Sử dụng EPC để xác định xem thiết bị đầu cuối từ xa 123-127 có khả năng MUROS có thể nhanh hơn bởi vì chiều dài thời gian/khung của nó ngắn hơn. Cả EPC lẫn khung SACCH bình thường có thể được sử dụng bởi mạng khi gửi khối tín hiệu phát hiện để xác định xem thiết bị đầu cuối từ xa 123-127 có khả năng MUROS hay không. Dưới đây là một số ví dụ của việc gửi khối tín hiệu phát hiện trong khoảng thời gian SACCH bình thường để mô tả các điểm hoạt động. Cùng một phương pháp có thể được áp dụng cho trường hợp EPC.

Để không làm cho một cuộc gọi bị ngắt không cần thiết, khối tín hiệu phát hiện có thể được áp dụng một cách nhẹ nhàng, tức là, một khối tín hiệu phát hiện trên một khoảng thời gian SACCH, làm điểm bắt đầu. Như vậy, ngay từ đầu, chỉ trong 1 trong số 104 khung trong khoảng thời gian SAACH một khối tín hiệu phát hiện sẽ được gửi. Số lượng khung khi khối tín hiệu phát hiện được gửi sau đó được tăng lên. MUROS có thể được áp dụng cho trạm xa 123-127 mà không có vấn đề gì khi xử lý khối tín hiệu phát hiện được gửi trong tất cả khung SACCH (104) trong khoảng thời gian SACCH. Theo một ví dụ, có thể hữu ích khi gửi khối tín hiệu phát hiện đến nhiều khung SACCH để đảm bảo trạm xa 123-127 đủ tốt cho hoạt động MUROS.

Fig.17 là lưu đồ thể hiện phương pháp tăng dần số lượng khối tín hiệu phát hiện trong khoảng thời gian SACCH cho một loạt các khoảng thời gian SACCH. Phương pháp này có độ rủi ro thấp và tránh được chất lượng âm thanh xấu và cuộc gọi bị ngắt.

Ban đầu trạm cơ sở 110, 111, 114 chọn trạm xa ứng viên MUROS từ các trạm xa mà báo cáo trị số Rxqual tốt, ví dụ như Rxqual = 0 (bước 1805 trên Fig.17).

Thiết bị truyền của trạm cơ sở sẽ gửi chỉ một khối tín hiệu phát hiện trong một khoảng thời gian khung 104 SAACH (bước 1810, Fig.17). Ví dụ một khối tín hiệu phát hiện được gửi trong khung TCH 48. Lý do để bắt đầu từ khung 48 là: nó là khối tín hiệu thứ nhất của khối tiếng, và trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể sử dụng thời gian nhất định để xử lý dữ liệu SACCH cuối cùng nhận được từ trạm xa. Khung 48 ở gần giữa của khoảng thời gian SAACH. Điều này cho phép trạm cơ sở 110, 111, 114 có đủ thời gian để phân tích báo cáo của trạm xa 123-127 trong khoảng thời gian SACCH cuối cùng, trước khi khoảng thời gian SAACH tiếp theo bắt đầu.

Trong thời gian SACCH tiếp theo, trạm cơ sở 110, 111, 114 nhận báo cáo về RxQual của trạm xa 123-127 trong khoảng thời gian SACCH cuối cùng (bước 1815). Các đặc điểm đo khác như BEP hoặc RxLev có thể được xác định trong báo cáo. Không có khối tín hiệu phát hiện được gửi trong khoảng thời gian SACCH tiếp theo khi một RxQual tham chiếu được báo cáo đến trạm cơ sở 110, 111, 114.

Tiếp theo, trạm cơ sở 110, 111, 114 xác định xem RXQual có chấp nhận được hay không (bước 1817). Nếu Rxqual chấp nhận được (ví dụ, Rxqual ≤ 1) trạm cơ sở 110, 111, 114 truyền hai khối tín hiệu phát hiện trong khoảng thời gian SAACH tiếp theo (bước 1820). Ví dụ, khối tín hiệu phát hiện có thể được gửi trong khung TCH 48 và 52. Thủ tục này tránh gửi hai khối tín hiệu phát hiện trong một khối tiếng (4 khung) ở giai đoạn đầu. Nếu khối tín hiệu phát hiện gây ra lỗi dữ liệu tiếng trên TCH này, chất lượng tiếng bị ảnh hưởng ít hơn nếu hai khối tín hiệu phát hiện không được gửi trong một khối tiếng.

Khoảng thời gian SACCH tiếp theo (khoảng thời gian SACCH (N + 1)) được sử dụng để báo cáo RxQual của trạm xa 123-127 cho khoảng thời gian SACCH này (khoảng thời gian SACCH N) đến trạm cơ sở 110, 111, 114 (bước 1825). Nếu RxQual không thể chấp nhận được, không có khối tín hiệu phát hiện nào được gửi đi (bước 1822).

Số lượng khối tín hiệu phát hiện tăng dần được truyền đi bởi trạm cơ sở 110, 111, 114 đến trạm xa 123-127 trong khoảng thời gian SAACH cho đến khi đạt được ngưỡng. Trong một ví dụ, ngưỡng này là ngưỡng mà khối tín hiệu thứ nhất của tất cả 24 khối tiếng trong khung SACCH bao gồm khối tín hiệu phát hiện. Trong ví dụ khác, khối tín hiệu phát hiện được truyền trong tất cả 104 khung của khoảng thời gian SAACH. Chuỗi các bước có thể để truyền khối tín hiệu phát hiện là: 1:2:4:8:24, tức là $480 \times 2 \times 5 = 4800$ mili giây. Do đó, giai đoạn thứ nhất sử dụng khoảng 5 giây để xác định ứng viên MUROS tốt mà sẽ được đưa vào một danh sách ngắn.

Trong thời gian SACCH tiếp theo, trạm cơ sở 110, 111, 114 nhận một báo cáo về RxQual của trạm xa 123-127 trong khoảng thời gian SACCH cuối cùng (bước 1825).

Việc xác định được thực hiện để xem RxQual vẫn còn chấp nhận được hay không (bước 1828). Nếu Rxqual của trạm xa 123-127 vẫn còn chấp nhận được, thì thực hiện việc kiểm tra để xem ngưỡng đạt được có liên quan đến số lượng tối đa khối tín hiệu phát hiện để truyền trong khoảng thời gian SAACH (bước 1830) hay không. Nếu RxQual không thể chấp nhận được, không có khối tín hiệu phát hiện nào được truyền (bước 1832). Nếu ngưỡng đạt được, phần khung có chứa khối tín hiệu phát hiện không được tăng thêm (bước 1835). Nếu ngưỡng không đạt được, số lượng khối tín hiệu phát hiện trong khoảng thời gian SAACH được tăng lên và quá trình trở lại bước 1825, để chờ đợi báo cáo tiếp theo về RXQual (bước 1840 trên Fig.17).

Trong một ví dụ, đối với các trạm xa 123-127 mà không có Rxqual <3, việc phát hiện được dừng lại, và chúng được loại khỏi danh sách ngăn của trạm xa có khả năng MUROS 123-127. Khoảng thời gian SACCH tham chiếu có thể là khoảng thời gian tham chiếu tốt để so sánh Rxqual của trạm xa 123-127 với Rxqual của trạm xa 123-127 trong khoảng thời gian SAACH trong đó khối tín hiệu phát hiện đã được gửi. Một lý do là môi trường của trạm xa 123-127 có thể thay đổi để mà RxQual xuống cấp độc lập với khối tín hiệu phát hiện bất kỳ. Điều đó có thể xảy ra khi trạm xa 123-127 nhận nhiễu mạnh từ các trạm xa 123-127 khác hoặc tín hiệu của trạm xa chịu nhiễu suy giảm âm đa đường tồi tệ.

Tỷ lệ khối tín hiệu phát hiện $\frac{1}{4}$ (một khối tín hiệu phát hiện truyền mọi khung thứ 4) được thể hiện trong khoảng thời gian SAACH # 11 nói chung là một dấu hiệu tốt về ứng viên MUROS. Từ đó, trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể truyền gấp đôi so với khối tín hiệu phát hiện trong khoảng thời gian SACCH # 13 (một khối tín hiệu phát hiện truyền mọi khung thứ 2), hoặc trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể thay đổi mức năng lượng của khối tín hiệu phát hiện.

Fig.18 thể hiện thiết bị hoạt động trong hệ thống truyền thông đa truy cập để tạo ra tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai chia sẻ kênh duy nhất. Nguồn dữ liệu thứ nhất 4001 và nguồn dữ liệu thứ hai 4002 (cho trạm xa thứ nhất và trạm thứ hai từ xa 123 - 127) tạo ra dữ liệu thứ nhất 4024 và dữ liệu thứ hai 4025 để truyền. Bộ tạo chuỗi 4003 tạo ra chuỗi thứ nhất 4004 và chuỗi thứ hai 4005. Bộ kết hợp thứ nhất 4006 kết hợp chuỗi thứ nhất 4004 với dữ liệu thứ nhất 4024 để tạo ra dữ liệu kết hợp thứ nhất

4008. Bộ kết hợp thứ hai 4007 kết hợp chuỗi thứ hai 4005 với dữ liệu thứ hai 4025 để tạo ra dữ liệu kết hợp thứ hai 4009.

Dữ liệu kết hợp thứ nhất và thứ hai 4008, 4009 được đưa vào bộ điều biến của bộ phát 4010 để điều biến cả dữ liệu kết hợp thứ nhất lẫn thứ hai 4008, 4009 sử dụng tần số sóng mang thứ nhất 4011 và khe thời gian thứ nhất 4012. Trong ví dụ này, tần số sóng mang có thể được tạo ra bởi bộ dao động 4021. Bộ điều biến của bộ phát xuất tín hiệu điều biến thứ nhất 4013 và tín hiệu điều biến thứ hai 4014 đến bộ kết hợp 4022, bộ phận này kết hợp tín hiệu điều biến 4013, 4014 để cung cấp tín hiệu kết hợp để truyền. Đầu trước RF 4015, kết nối với bộ kết hợp 4022, xử lý tín hiệu kết hợp bằng cách tăng tần số nó từ dải cơ sở đến tần số RF (tần số vô tuyến). Tín hiệu kết hợp tăng tần số được gửi đến anten 4016 tại đó tín hiệu tăng tần số được truyền thông qua bức xạ điện từ. Bộ kết hợp 4022 có thể là một phần của bộ điều biến của bộ phát 4010 hoặc đầu trước RF 4015 hoặc một thiết bị riêng biệt.

Tính năng DTX của SACCH cho VAMOS

Sức chịu đựng của kênh điều khiển liên kết (Associated control channel-ACCH) có thể ảnh hưởng đến dung lượng thoại của mạng vì ACCH (không giống như kênh lưu lượng, TCH) không có dự phòng sẵn. Tức là, tất cả dữ liệu ACCH phải được nhận với một số lỗi để cho một phiên dữ liệu riêng, ví dụ như phiên thoại, để tiếp tục. ACCH này bao gồm kênh điều khiển liên kết chậm (Slow associated control channel-SACCH) và kênh điều khiển liên kết nhanh (Fast associated control channel-FACCH).

Mạng truyền thông có thể truyền thông với nhiều hơn một trạm xa trên cùng kênh. Để làm được điều này, tín hiệu thứ nhất được truyền ở mức năng lượng thứ nhất, tín hiệu này có chứa dữ liệu thứ nhất cho trạm xa thứ nhất, và tín hiệu thứ hai được truyền trên cùng kênh, đồng thời với tín hiệu thứ nhất và ở mức năng lượng thứ hai, tín hiệu thứ hai có chứa dữ liệu thứ hai cho trạm xa thứ hai. Dữ liệu thứ nhất và thứ hai bao gồm dữ liệu SACCH thứ nhất và thứ hai, tương ứng.

Mạng truyền thông theo cách này trong hai trường hợp. Trong trường hợp thứ nhất, trạm cơ sở thứ nhất truyền tín hiệu thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai truyền tín hiệu thứ hai. Trong trường hợp thứ hai, trạm cơ sở thứ nhất truyền tín hiệu thứ nhất và

thứ hai. Trong trường hợp thứ hai, tín hiệu thứ nhất và thứ hai có thể được kết hợp trong bộ phát và được truyền đi như một tín hiệu.

Trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể truyền tín hiệu thứ nhất và thứ hai trên cùng kênh bằng cách vận hành theo phương pháp được gọi chung MUROS hoặc VAMOS (dịch vụ thoại trên nhiều người dùng thích ứng trên một khe thời gian). Theo các phương pháp này, chuỗi hướng dẫn khác nhau được sử dụng cho mỗi tín hiệu. Nguyên tắc hoạt động này có thể mở rộng cho nhiều hơn hai trạm xa.

Mỗi trạm xa nhận dữ liệu SACCH thứ nhất và thứ hai đồng thời trên cùng kênh. Nếu trạm xa thứ hai được nhận dữ liệu SACCH thứ nhất ở mức năng lượng cao hơn mức mà tại đó nó được nhận dữ liệu SACCH thứ hai, chẳng hạn cao hơn 10dB, thì dữ liệu thứ nhất SACCH có thể gây nhiễu cho dữ liệu SACCH thứ hai tại trạm xa thứ hai đến mức độ theo đó chất lượng dữ liệu thứ hai SACCH nhận được xuống cấp quá mức cho cuộc gọi được duy trì bởi trạm xa thứ hai.

Bằng cách dịch thời gian dữ liệu SACCH thứ nhất khỏi dữ liệu SACCH thứ hai, vấn đề trên có thể được tránh khá nhiều bởi vì trạm xa thứ hai nhận dữ liệu SACCH thứ nhất và dữ liệu SACCH thứ hai tại thời điểm khác nhau và do đó dữ liệu thứ nhất SACCH không gây nhiễu cho dữ liệu SACCH thứ hai tại trạm xa thứ hai.

Hơn nữa, nếu dữ liệu SACCH thứ nhất và thứ hai được dịch đi như được mô tả ở trên, thì mức năng lượng của dữ liệu SACCH thứ hai có thể được tăng lên để dữ liệu SACCH thứ hai vẫn không gây nhiễu cho dữ liệu SACCH thứ nhất. Điều này rất thuận lợi cho trạm xa thứ hai nếu trạm xa thứ hai trải qua sự xuống cấp chất lượng của dữ liệu SACCH thứ hai mà nó nhận được. Ví dụ, trạm xa thứ hai có thể sẽ bị mất mát đường truyền lớn hơn từ trạm cơ sở so với trạm xa thứ nhất, và cũng có thể bị suy giảm đột ngột hoặc tạm thời do hiện tượng đa đường truyền.

DTX là một phương pháp cải thiện hiệu quả tổng thể của thiết bị không dây bằng cách ngắt trong giây lát việc truyền dữ liệu thoại khi không có đầu vào thoại đủ lớn đến micrô của thiết bị không dây (ví dụ như trạm xa). Thông thường, trong một cuộc đối thoại hai chiều, người dùng của trạm xa nói trong khoảng thời gian hơi ít hơn một nửa thời gian cuộc thoại. Chu kỳ nhiệm vụ của việc truyền dữ liệu có thể được cắt giảm đi ít hơn 50% nếu tín hiệu bộ phát được bật lên chỉ trong thời gian có đầu vào

giọng nói. Điều này cải thiện hiệu quả bằng cách làm giảm nhiễu và bảo toàn năng lượng pin.

Một cuộc gọi thoại liên tục được duy trì bằng cách nhấn tin trên kênh điều khiển liên kết chậm (SACCH). Trạm cơ sở 110, 111, 114 dựa trên báo cáo SACCH của trạm xa 123-127 có chứa thông tin, như, ví dụ, trị số của RXQual của trạm xa 123-127, để quyết định làm gì tiếp theo. SACCH được truyền một lần trong mỗi khoảng thời gian SACCH. Mỗi khoảng thời gian SACCH dài 104 khung (480ms) trừ khi EPC được sử dụng, trong trường hợp đó độ dài thời gian được giảm đến 26 khung (120 ms). Trạm xa 123-127 truyền một báo cáo, trong khoảng thời gian SACCH, chỉ rõ hiệu suất của SACCH trong khoảng thời gian SACCH trước đó. Vì vậy có trễ 480ms hoặc 120ms trong việc báo cáo.

Mạng và có thể áp dụng một độ dịch thời gian giữa tín hiệu truyền thông của vùng lân cận (bước 1530), cụ thể là giữa các tín hiệu có nhiễu đồng kênh (CCI) hoặc nhiễu kênh lân cận (ACI) đáng kể. Ví dụ, độ dịch thời gian có thể là một số nguyên lần các khoảng thời gian khung dữ liệu. Kết quả là, mặc dù SACCH được truyền bởi trạm cơ sở với năng lượng lớn hơn năng lượng của TCH, chỉ có một vùng trong một nhóm vùng nâng mức năng lượng của SACCH vào thời điểm bất kỳ.

Độ dịch thời gian có thể khác nhau cho mỗi trạm xa, SACCH, do đó, SACCH của mỗi trạm xa được dịch thời gian khỏi các SACCH của các trạm xa khác. Để áp dụng độ dịch khung theo cách này, mạng có thể đồng bộ hóa các cuộc truyền của trạm cơ sở, ví dụ như bởi một số trạm cơ sở sử dụng một tham chiếu thời gian chung và mỗi trạm cơ sở áp dụng một độ dịch thời gian mà liên quan đến tham chiếu thời gian chung.

Do đó, việc dịch cuộc truyền SACCH cho hai hoặc nhiều trạm xa như được mô tả ở trên khắc phục vấn đề mà hoạt động đồng kênh làm giảm chất lượng của dữ liệu SACCH được nhận bởi ít nhất một cặp trạm xa 123-127, do nhiễu từ dữ liệu cho trạm xa khác 123-127. Dữ liệu SACCH bị ảnh hưởng tồi tệ hơn bởi hoạt động đồng kênh chứ không phải dữ liệu lưu lượng (TCH) vì SACCH không có dự phòng, tức là, mỗi khung SACCH phải nhận được một số lỗi.

Cụ thể hơn, một độ dịch thời gian có thể được áp dụng cho tất cả dữ liệu, hoặc chỉ cho dữ liệu SACCH (ví dụ không cho dữ liệu lưu lượng), hoặc ít nhất là cho dữ liệu SACCH được truyền bởi trạm cơ sở. Phần mô tả dưới đây là một phương án thực hiện ví dụ trong đó dữ liệu SACCH thứ nhất và thứ hai được dịch khỏi nhau theo thời gian.

Phân tích hiệu suất DTX

Fig.19 thể hiện một ví dụ về việc ánh xạ khung TDMA cho TCH/HS (tiếng bán tốc trên kênh lưu lượng) và kênh điều khiển liên kết chậm/tiếng bán tốc (SACCH/HS) theo chế độ VAMOS kế thừa.

Fig.20 thể hiện một ví dụ về việc ánh xạ khung TDMA cho TCH/HS và SACCH/HS trong chế độ SACCH dịch chuyển.

Ví dụ, có 4 người dùng (u1 đến u4) tái sử dụng các kênh bán tốc (HR). Người dùng u1 và u2 là trạm xa 123-127 kế thừa sử dụng ánh xạ khung TDMA kế thừa. Người dùng u3 và u4 (u3' và u4') là hai trạm xa có khả năng VAMOS 123-127. Sự khác biệt giữa u3 và u3' (hoặc u4 và u4') là ở chỗ họ sử dụng phương pháp lập ánh xạ khung khác nhau. Cặp thứ nhất sử dụng phương pháp lập ánh xạ khung kế thừa, cặp sau sử dụng phương pháp lập ánh xạ SACCH dịch chuyển. Người dùng u1, u3 (hoặc u3') của trạm xa 123-127 là hai người dùng kết hợp trong kênh HR. Người dùng u2 và u4 (hoặc u4') của trạm xa 123-127 là hai người dùng được ghép cặp trong kênh HR khác.

Cuộc truyền gián đoạn (DTX) trong khi không có tiếng được áp dụng trong hệ thống truyền thông tiếng di động khác nhau. Đây là kỹ thuật mà bản chất là tắt việc truyền trong suốt thời gian im lặng tiếng. Mục đích là để giảm nhiễu gây ra cho người dùng khác đồng thời truyền trên giao diện không trung và để tiết kiệm pin tại trạm xa 123-127. DTX được hoạt động trong khung tiếng. Khung tín hiệu SACCH không sử dụng chế độ DTX. Tức là, nếu cặp người dùng MUROS sử dụng phương pháp lập ánh xạ trong chế độ VAMOS kế thừa như được thể hiện trên Fig.19, SACCH không thể nhận được lợi ích từ DTX theo cách mà TCH nhận được từ DTX. Nhiễu của SACCH cho cặp thứ nhất trong số hai cặp trạm xa có mặt liên tục tại bộ thu của trạm xa ghép đôi thứ hai.

Mặt khác, nếu cặp người dùng MUROS sử dụng phương pháp lập ánh xạ trong chế độ SACCH dịch chuyển như được thể hiện trên Fig.20, thông tin SACCH cho trạm xa ghép cặp thứ nhất được truyền đồng thời với khung TCH của trạm xa ghép cặp thứ hai và ngược lại. Nếu DTX được kích hoạt hoặc hoạt động, thông tin SACCH có thể được truyền theo điều biến GMSK với toàn bộ công suất khi tiếng của người dùng ghép cặp không hoạt động, do đó làm cho liên kết dữ liệu SACCH miễn nhiễm với sự xuống cấp của liên kết. Vì vậy trong trường hợp này, hiệu suất SACCH được cải thiện.

Hiệu suất tương đối của kênh điều khiển liên kết (ACCH) so với kênh lưu lượng (TCH) được đánh giá bằng cách lập biểu đồ hiệu suất mức liên kết ACCH. ACCH bao gồm kênh điều khiển liên kết nhanh (FACCH) và kênh điều khiển kênh liên kết chậm (SACCH).

Fig.21 minh họa một phân tích hiệu suất DTX của C/I được sử dụng bởi SACCH cho FER 1% so với C/I được sử dụng cho TCH cho FER 1%. Hình vẽ này thể hiện hiệu suất tương đối của bộ thu DARP kế thừa và bộ thu MUROS (hoặc VAMOS), bao gồm so sánh có và không có DTX. Đường cong 211 thể hiện DARP TCH kế thừa. Đường cong 212 đại diện cho DARP SACCH kế thừa. Đường cong 213 thể hiện MUROS (VAMOS) TCH không có DTX. Đường cong 214 thể hiện MUROS (VAMOS) SACCH không có DTX. Đường cong 215 thể hiện MUROS (VAMOS) TCH không có DTX. Đường cong 216 thể hiện MUROS (VAMOS) có SACCH được dịch với DTX. Như có thể thấy trên Fig.21, các chữ cái nhận dạng a, b biểu thị sự khác biệt về trị số của C/I được sử dụng để đạt được 1% FER cho (i) SACCH và TCH của bộ thu DARP kế thừa và (ii) cho SACCH và TCH của bộ thu VAMOS, tương ứng. Để nhận dạng làm ví dụ, a trên đồ thị thể hiện rằng DARP SACCH kế thừa (đường cong 212) sử dụng C/I cao để đạt được 1% FER cao hơn so với DARP TCH kế thừa (đường cong 211). Tương tự như vậy, b, trên đồ thị minh họa SACCH MUROS không có DTX (đường cong 214) sử dụng C/I để đạt được 1% FER so với TCH MUROS không có DTX (đường cong 213).

Các trị số c, d chỉ mức cải thiện hiệu suất của TCH (đường cong 215) và SACCH (đường cong 216) khi DTX được bật cho bộ thu MUROS/VAMOS. Ví dụ, d trên đồ thị minh họa SACCH MUROS không có DTX (đường cong 214) yêu cầu phải

có C/I cao hơn để đạt được 1% FER so với SACCH được dịch với DTX (đường cong 216).

Tương tự như vậy, c của đồ thị minh họa TCH MUROS không có DTX (đường cong 213) yêu cầu phải có C/I cao hơn để đạt được 1% FER so với TCH MUROS với DTX (đường cong 215). Để đơn giản, điểm 1% FER được sử dụng cho cả TCH lẫn SACCH. Vì vậy, sự xuống cấp hiệu suất của SACCH khi VAMOS được đưa vào có thể được thu được như sau:

$$\text{SACCH}_{\text{degrad2}} = b-a \text{ khi DTX bị tắt}$$

$$\text{SACCH}_{\text{degrad2}} = b+c-a, \text{ chế độ MUROS kế thừa khi DTX bật}$$

$$\text{SACCH}_{\text{degrad3}} = b-d+c-a, \text{ chế độ SACCH dịch chuyển khi DTX bật}$$

Từ trên, có thể thấy rằng sự xuống cấp hiệu suất sẽ lớn hơn khi DTX được bật lên (tức là đang hoạt động). Tức là, tỷ lệ C/I được sử dụng để đạt được 1% FER cho SACCH, đến C/I được sử dụng cho TCH, tức là sự xuống cấp có liên quan với SACCH lớn hơn đối với thiết bị đầu cuối xa MUROS kế thừa 123-127 so với thiết bị đầu cuối xa DARP kế thừa 123-127, tức là, $\text{SACCH}_{\text{degrad2}} > \text{SACCH}_{\text{degrad1}}$

Thiết bị đầu cuối MUROS từ xa kế thừa không sử dụng chế độ hoạt động SACCH dịch thời gian hoặc chế độ SACCH dịch chuyển. Trạm xa MUROS không kế thừa sử dụng chế độ hoạt động SACCH dịch chuyển thời gian, tức là hoạt động trong chế độ SACCH dịch chuyển.

Nếu phương pháp SACCH dịch chuyển được sử dụng cho người dùng MUROS, tình thế sẽ được cải thiện. Đó là, sự xuống cấp hiệu suất sẽ ít hơn bởi vì tín hiệu SACCH truyền bởi trạm cơ sở thứ nhất cho trạm xa thứ nhất sẽ không nhiều với tín hiệu SACCH được truyền bởi trạm cơ sở thứ nhất cho trạm xa thứ hai. Tương tự, tín hiệu SACCH được truyền bởi trạm cơ sở thứ nhất cho trạm xa thứ hai sẽ không nhiều với tín hiệu SACCH được truyền bởi trạm cơ sở thứ nhất cho trạm xa thứ nhất.

Tín hiệu SACCH không gây nhiễu vì chúng được dịch chuyển thời gian so với nhau, tức là chúng gần như không đồng thời. Hiệu suất hoạt động tương đối của SACCH so với TCH cho chế độ SACCH dịch chuyển thậm chí có thể còn nhỏ hơn so với của bộ thu DARP kế thừa.

Do đó, SACCH degrad có thể nhỏ hơn không.

Sự khác biệt giữa hiệu suất C/I SACCH và TCH có thể được giảm bằng cách sử dụng SACCH dịch chuyển. Việc thực hiện mức độ liên kết của SACCH sẽ phù hợp tốt hơn với TCH. Tức là, C/I được sử dụng bởi SACCH để đạt được 1% FER sẽ được gần hơn với C/I được sử dụng bởi TCH nếu SACCH cho trạm xa thứ nhất so le hoặc được dịch thời gian so với SACCH cho trạm xa thứ hai. Điều này sẽ làm tăng dung lượng thoại cho tình huống trong đó kênh truyền thông SACCH bị xuống cấp hiệu suất trong khi kênh truyền thông TCH có hiệu suất thích hợp.

Giả định mô phỏng:

Các giả định mô phỏng được thể hiện trong bảng 7 dưới đây.

Bảng 7 Các giả định mô phỏng về hiệu suất liên kết

Tham số	Trị số
Môi trường truyền	Đô thị thông thường (TU)
Tốc độ thiết bị đầu cuối	3 km/giờ
Băng tần	900 MHz
Nhảy tần	Lý tưởng
Nhiều/tạp âm	MTS-1, MTS-2
Phân tập anten	Không có
Bộ thu DARP	Bộ thu VAR
Dạng xung truyền	Xung dạng GMSK tuyến tính hóa kế thừa
Chuỗi hướng dẫn	Chuỗi hiện hành và chuỗi mới được đề xuất bởi NSN
Loại kênh	TCH AHS4.75, SACCH
Loại điều biến nhiễu	GMSK, QPSK
SCPIR	0,-3dB
DTX	Bật/Tắt

Kết quả mô phỏng:

Fig.22A là đồ thị hiệu suất TCH và SACCH không có DTX. Đường cong 221 thể hiện hiệu suất SACCH và đường cong 222 thể hiện hiệu suất TCH DTX được mô hình hóa bởi mô hình trạng thái Markov với mức hoạt động 0,6 với thời gian hoạt động trung bình 1s.

Fig.22B là đồ thị hiệu suất của TCH và hiệu suất SACCH có và không có DTX. Đường cong 223 thể hiện hiệu suất cho TCH với DTX, đường cong 224 thể hiện hiệu suất TCH không có DTX, đường cong 225 thể hiện hiệu suất SACCH không có DTX và đường cong 226 thể hiện hiệu suất SACCH có DTX.

Kết quả mô phỏng hiệu suất tương đối SACCH có và không có DTX được lập bảng trong bảng 8 và bảng 9 dưới đây.

Bảng 8: Hiệu suất tương đối SACCH so với TCH cho DTX, MTS1

	DARP kế thừa	OSC_GMSKIn tf	OSC_GMSKIntf_legacyMUROS_DT	OSC_GMSKIntf_ShiftedSACCH_DT
TCH/AHS4.75	0 dB	0 dB	-0,5 DB	-0,5 DB
SACCH	1,8 Db	2,6 dB	2,6 dB	1,2 dB

Bảng 9: Hiệu suất tương đối SACCH so với TCH cho DTX, MTS2

	DARP kế thừa	MUROS_-3dB_QPSKIntf	MUROS_-3dB_QPSKIntf_legacyMUROS_DT X	MUROS_-3dB_QPSKIntf_ShiftedSACCH_DTX
TCH/AHS4.75	0dB	0dB	-0,6dB	-0,6dB
SACCH	1,8dB	2,9dB	2,9dB	1,3 dB

Từ bảng 8 ở trên, có thể thấy rằng hiệu suất tương đối của SACCH so với kênh lưu lượng truy cập cho bộ tạo mã kênh bán tốc 4,75 (TCH/AHS4.75) bị xuống cấp trong chế độ MUROS kế thừa (cột thứ tư) khi DTX bật so với xuống cấp được tìm thấy trong bộ thu DARP kế thừa (cột thứ hai). Trị số tương đối trong hệ thống điện thoại di

động 1 (MTS1) từ 2,6 dB đến 3,1 dB. Sự xuống cấp của SACCH so với TCH/AHS4.75 trong chế độ MUROS so với bộ thu DARP kế thừa từ 0,8 dB đến 1,3 dB. Nếu phương pháp SACCH dịch chuyển được sử dụng, hiệu suất tương đối của SACCH tốt hơn so với bộ thu DARP kế thừa.

Tình hình tương tự cũng tồn tại trong ví dụ MTS2 như được minh họa trong bảng 9. Xuống cấp từ 1,1 dB đến 1,7 dB khi DTX bật. Nếu phương pháp SACCH dịch chuyển được sử dụng, sự mất hiệu suất tương đối SACCH cho TCH sẽ được giảm từ 1,7dB đến 0,1dB trong kịch bản hệ thống điện thoại di động 2 (MTS2).

Cần lưu ý rằng kết quả mô phỏng ở đây không phải là trị số xuống cấp tối đa. Một số khía cạnh chẳng hạn như loại nhiễu SCPIR có thể ảnh hưởng đến trị số xuống cấp. Khi đó, mức độ xuống cấp hiệu suất mức liên kết của SACCH cho VAMOS không thể được bỏ qua.

Trong một ví dụ về hiệu suất SACCH, hiệu suất tuyệt đối được kiểm tra ở điểm spec của bộ thu DARP. Trị số được thể hiện trong bảng 10. Tiếp theo, một tiêu chí khác về đánh giá hiệu suất kênh điều khiển kết hợp (Associated Control Channel-ACCH) được đo. Hiệu suất tương đối ACCH so sánh với kênh lưu lượng được mô phỏng ở mức liên kết.

Bảng 10: Sự xuống cấp hiệu suất tuyệt đối SACCH

	MTS-1	MTS-2
Hiệu suất tuyệt đối SACCH so với điểm spec DARP	6 dB	4 db

Trong ví dụ khác, hiệu suất tương đối SACCH so với TCH trong chế độ DTX được xem xét tiếp theo. Kết quả mô phỏng được đưa ra trong bảng 11 và bảng 12. Bảng 12 chỉ rõ ưu điểm của việc sử dụng SACCH dịch chuyển.

Bảng 11: Trị số tương đối giữa SACCH và TCH bằng cách đưa vào VAMOS

	MTS-1	MTS-2
Trị số tương đối giữa SACCH và TCH của bộ thu DARP kế thừa (không VAMOS)	1,8 dB	1,8 dB
Trị số tương đối giữa SACCH và TCH	2,6 dB	2,9 dB

trong chế độ VAMOS		
Trị số tương đối giữa SACCH và TCH trong chế độ VAMOS khi DTX bật	3,1 dB	3,5 dB
Xuống cấp trị số tương đối bằng cách đưa vào VAMOS	1,3 dB	1,7 dB

Bảng 12: Cải thiện hiệu suất sau khi sử dụng sơ đồ SACCH dịch chuyển

	MTS-1	MTS-2
Trị số tương đối giữa SACCH và TCH VAMOS khi DTX bật	3,1 dB	3,5 dB
Cải thiện hiệu suất SACCH sử dụng sơ đồ SACCH dịch chuyển khi DTX bật	1,4 dB	1,6 dB
Trị số tương đối giữa SACCH và TCH bằng cách sử dụng sơ đồ SACCH dịch chuyển	1,7 dB	1,9 dB

Từ bảng 11, có thể thấy rằng trị số tương đối giữa SACCH và TCH bị xuống cấp khoảng 1,7dB khi VAMOS được đưa vào. Nếu sơ đồ SACCH dịch chuyển được sử dụng, hiệu suất của SACCH sẽ được cải thiện và trị số tương đối giữa C/I được sử dụng bởi SACCH và TCH cho 1% FER sẽ được duy trì tại mức không VAMOS kế thừa. Kết quả có thể được ở hàng cuối cùng trong bảng 12.

Ngoài ra, tất cả kết quả trên được dựa trên SCPIR cố định qua tất cả 26-đa khung. Để cải thiện hơn nữa hiệu suất SACCH, SCPIR có thể được điều chỉnh khi cấp phát khung SACCH. Với cùng một mức công suất truyền, kênh SACCH phụ có thể có tỷ số công suất cao hơn trong khi kênh TCH phụ có tỷ số công suất thấp hơn một chút. Hiệu suất tương đối của SACCH và TCH có thể tiếp tục được cải thiện với một trị số SCPIR thích hợp.

Xem xét khả năng tương thích

Tác động đối với trạm xa 123-127

Các khái niệm được mô tả sử dụng ít nhất một trạm di động VAMOS hỗ trợ lập ảnh xạ SACCH dịch chuyển trong những người dùng ghép cặp. Trạm di động VAMOS có thể hoạt động bằng cách sử dụng phương pháp lập ảnh xạ mới trong vòng 26-đa khung. Sự hỗ trợ của ảnh xạ SACCH dịch chuyển được ra tín hiệu đến mạng. Có tác động tối thiểu đến kết quả đo của thiết bị đầu cuối từ xa 123-127 và tác động tối thiểu lên việc thực hiện phân cứng.

Tác động đến trạm cơ sở 110, 111, 114

Cả bộ phát và bộ thu được sử dụng để thực hiện phương pháp lập ảnh xạ mới trong chế độ VAMOS. Khi trạm cơ sở 110, 111, 114 kích hoạt điều khiển công suất đường liên kết xuống, sự trễ của một số khung thông tin SACCH giữa hai kênh con có thể được tính đến. Mức công suất đường liên kết xuống được quyết định bởi trạm cơ sở 110, 111, 114 có thể được giữ giống như mức trong phương pháp lập ảnh xạ kế thừa bởi vì kết quả đo không bị ảnh hưởng. Đối với điều khiển công suất đường liên kết lên, trạm cơ sở 110, 111, 114 xử lý phép đo cho hai kênh con một cách riêng biệt, và đưa ra quyết định mức về mức công suất đường liên kết lên cho hai kênh con dựa trên kết quả đo lường này. Sự khác biệt giữa SACCH dịch chuyển và phương pháp SACCH kế thừa là ở chỗ lệnh điều khiển công suất có thể được gửi đến hai người dùng tại cùng một khung. Thời gian nhận ở trạm xa 123-127 có khoảng thời gian nhỏ giữa các lệnh điều khiển công suất này. Do khoảng thời gian điều khiển công suất thường 1,5 giây, khoảng thời gian nhỏ này có thể không đáng kể.

Có sự xuống cấp hiệu suất kênh lưu lượng tối thiểu khi chỉ thay đổi một vị trí khung SACCH. Về vị trí khung TCH thay đổi sau khi một khung SACCH được dịch chuyển, khoảng thời gian khối tiếng tối đa chỉ nhiều hơn một khung trong trường hợp ảnh xạ kế thừa. Loại dung sai này chấp nhận được bởi trạm cơ sở 110, 111, 114.

Sử dụng phương pháp SACCH dịch chuyển ảnh hưởng đến sơ đồ lập ảnh xạ của người dùng trong chế độ VAMOS. Như vậy, có tác động không đáng kể lên giao diện Abis và giao diện A chứ không phải giao diện đã gây ra bằng cách sử dụng chế độ VAMOS.

Trong ví dụ trên, tác động của DTX lên hiệu suất tương đối SACCH được phân tích và một số kết quả mô phỏng đã được trình bày. Từ những phân tích và kết quả mô

phông, có thể thấy rằng hiệu suất mức liên kết của SACCH có thể được hưởng lợi từ việc sử dụng sơ đồ SACCH dịch chuyển đặc biệt là trong chế độ DTX.

Từ những phân tích trên, SACCH dịch chuyển là một giải pháp đơn giản để đạt được mục đích cải thiện hiệu suất tương đối của SACCH so với TCH ở cấp không VAMOS kế thừa. Hơn nữa, việc cấp phát khung SACCH dịch chuyển cho phép linh hoạt hơn để cân bằng hiệu suất giữa SACCH và TCH bằng cách đơn giản điều chỉnh SCPIR.

Trong ví dụ khác, sử dụng SACCH lặp là một giải pháp thay thế để cải thiện hiệu suất SACCH.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng các bước của phương pháp được mô tả trong bản mô tả này và được minh họa trên các hình vẽ kèm theo có thể được đổi chỗ lẫn nhau và không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng thông tin và tín hiệu có thể được đại diện bằng cách sử dụng kỹ thuật bất kỳ trong số các công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, lệnh, dòng lệnh, thông tin, tín hiệu, bit và ký hiệu mà có thể được tham chiếu trong bản mô tả này có thể được đại diện bởi điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc hạt, trường quang học hoặc hạt, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ thấy rằng các khối logic minh họa khác nhau, môđun, mạch, và các bước thuật toán được mô tả trong các ví dụ ở đây có thể được thực hiện như phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc sự kết hợp của cả hai. Để minh họa rõ ràng khả năng hoán đổi của phần cứng và phần mềm này, các thành phần minh họa khác nhau, khối, môđun, mạch, và bước được mô tả ở trên nói chung được thực hiện cho chức năng của chúng. Việc các chức năng này được thực hiện như phần cứng hoặc phần mềm phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và hạn chế thiết kế đối với toàn bộ hệ thống. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thực hiện các chức năng được mô tả ở đây theo các cách khác nhau đối với từng ứng dụng cụ thể, nhưng quyết định thực hiện như vậy không nên được hiểu là không thuộc phạm vi của sáng chế.

Các khối logic minh họa, môđun, và mạch khác nhau được mô tả ở đây có thể được thực hiện hoặc thực hiện với bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng lập trình dạng trường (FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình khác, cổng logic rời rạc, bóng bán dẫn, linh kiện phần cứng riêng biệt, hoặc kết hợp sản phẩm trên được thiết kế để thực hiện chức năng mô tả ở đây. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường, bộ điều khiển, vi điều khiển, hoặc máy trạng thái bất kỳ. Bộ vi xử lý cũng có thể được thực hiện là sự kết hợp của thiết bị máy tính, ví dụ như, kết hợp của bộ vi xử lý DSP và, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với một lõi DSP, hoặc cấu hình khác bất kỳ.

Các bước của phương pháp hoặc thuật toán được mô tả ở đây có thể được thể hiện trực tiếp trong phần cứng, trong môđun phần mềm được thực hiện bởi bộ xử lý, hoặc sự kết hợp của hai. Môđun phần mềm có thể thường trú trong bộ nhớ RAM, bộ nhớ flash, bộ nhớ ROM, bộ nhớ EPROM, bộ nhớ EEPROM, thanh ghi, đĩa cứng, đĩa tháo rời, ổ đĩa CD-ROM, hoặc bất kỳ hình thức nào khác của phương tiện lưu trữ được biết đến trong lĩnh vực. Phương tiện lưu trữ được ghép nối với bộ vi xử lý mà bộ vi xử lý có thể đọc thông tin từ, và ghi thông tin lên phương tiện lưu trữ. Trong ví dụ khác, phương tiện lưu trữ có thể được tích hợp với bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể thường trú trong một ASIC. ASIC có thể thường trú trong thiết bị đầu cuối người dùng. Ngoài ra, bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể thường trú như các thành phần rời rạc trong thiết bị đầu cuối người dùng.

Mặc dù phần mô tả trên đây đã mô tả các phương án được ưu tiên của sáng chế, rất nhiều thay đổi và biến thể có thể được thực hiện cho các phương án này và tất cả chúng đều thuộc phạm vi của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Trạm xa (125) sử dụng trong hệ thống truyền thông, trong đó dữ liệu lưu lượng và dữ liệu báo hiệu cho trạm xa (125, 127) được truyền bởi ít nhất một trạm cơ sở (110) trong hệ thống truyền thông này theo chuỗi các khung lưu lượng và khung báo hiệu xác định, trong đó trạm xa (125) và ít nhất một trạm xa khác (127) được tạo cấu hình để nhận khung lưu lượng và khung báo hiệu tương ứng của chúng đồng thời và ở cùng một tần số, và trong đó chuỗi của ít nhất hai trạm xa được xác định để khung báo hiệu cho mỗi trong số hai trạm xa chiếm các vị trí khác nhau trong chuỗi xác định này, trong đó trạm xa (125) bao gồm:

phương tiện nhận thứ nhất để nhận dữ liệu dành cho trạm xa (125) để sử dụng, cùng với dữ liệu dành cho trạm xa khác (127) trên cùng một tần số trong cùng khe thời gian;

phương tiện nhận thứ hai để nhận dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa (125) để sử dụng trong khoảng thời gian thứ nhất khác với khoảng thời gian thứ hai được cấp phát để nhận dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa khác (127); và

phương tiện để truyền một chỉ báo chỉ rằng trạm xa (125) bao gồm phương tiện nhận thứ hai.

2. Trạm xa theo điểm 1, trong đó phương tiện nhận thứ hai được tạo cấu hình để nhận dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa (125) để sử dụng trong khoảng thời gian được cấp phát để truyền dữ liệu lưu lượng cho trạm xa khác (127).

3. Thiết bị truyền để sử dụng trong trạm cơ sở của hệ thống truyền thông bao gồm:

phương tiện để truyền dữ liệu lưu lượng và dữ liệu báo hiệu cho ít nhất hai trạm xa (125, 127) trong chuỗi xác định của khung lưu lượng và khung báo hiệu để chuỗi của ít nhất hai trạm xa (125, 127) này được xác định để khung báo hiệu cho mỗi trong số hai trạm xa (125, 127) chiếm các vị trí khác nhau trong chuỗi xác định;

phương tiện để truyền dữ liệu lưu lượng ở mức công suất lưu lượng;

phương tiện để truyền dữ liệu báo hiệu ở mức công suất báo hiệu; và

phương tiện để điều khiển mức công suất báo hiệu lớn hơn mức công suất lưu lượng khi khung báo hiệu cho một trạm xa và khung lưu lượng cho một trạm xa khác chiếm cùng vị trí; và còn bao gồm:

phương tiện để nhận chỉ báo chỉ rằng một trạm xa (125, 127) có khả năng nhận dữ liệu báo hiệu được truyền trong khoảng thời gian thứ nhất khác với khoảng thời gian thứ hai được cấp phát cho việc truyền dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa kia (127, 125); và

phương tiện để truyền dữ liệu báo hiệu dành cho một trạm xa trong khoảng thời gian thứ nhất và truyền dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa kia trong khoảng thời gian thứ hai.

4. Thiết bị truyền theo điểm 3, trong đó thiết bị còn bao gồm phương tiện để truyền dữ liệu lưu lượng sử dụng cuộc truyền không liên tục (Discontinuous transmission-DTX).

5. Phương pháp truyền thông được sử dụng trong trạm cơ sở (110) của hệ thống truyền thông bao gồm các bước:

truyền dữ liệu lưu lượng và dữ liệu báo hiệu cho ít nhất hai trạm xa (125, 127) trong chuỗi xác định của khung lưu lượng và khung báo hiệu để chuỗi của ít nhất hai trạm xa (125, 127) này được xác định để khung báo hiệu cho mỗi trong số hai trạm xa (125, 127) chiếm các vị trí khác nhau trong chuỗi xác định, trong đó việc truyền bao gồm các bước:

truyền dữ liệu lưu lượng ở mức công suất lưu lượng;

truyền dữ liệu báo hiệu ở mức công suất báo hiệu; và

điều khiển mức công suất báo hiệu lớn hơn mức công suất lưu lượng khi khung báo hiệu cho một trạm xa (125) và khung lưu lượng cho một trạm xa khác (127) chiếm cùng vị trí; và:

nhận chỉ báo chỉ rằng một trạm xa (125) có khả năng nhận dữ liệu báo hiệu được truyền trong khoảng thời gian thứ nhất khác với khoảng thời gian thứ hai được cấp phát cho việc truyền dữ liệu báo hiệu dành cho một trạm xa khác; và

truyền dữ liệu báo hiệu dành cho một trạm xa (125) trong khoảng thời gian thứ nhất và truyền dữ liệu báo hiệu dành cho một trạm xa khác trong khoảng thời gian thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước truyền dữ liệu lưu lượng sử dụng cuộc truyền gián đoạn, DTX.

7. Phương pháp truyền thông cho trạm xa (125) sử dụng trong hệ thống truyền thông, trong đó dữ liệu lưu lượng và dữ liệu báo hiệu cho trạm xa được truyền bởi ít nhất một trạm cơ sở (110) trong hệ thống truyền thông này theo chuỗi xác định của khung lưu lượng và khung báo hiệu, trong đó trạm xa (125) và ít nhất một trạm xa khác (127) được tạo cấu hình để nhận khung lưu lượng và khung báo hiệu tương ứng của chúng đồng thời và ở cùng một tần số, và trong đó chuỗi của ít nhất hai trạm xa được xác định để khung báo hiệu cho mỗi trong số hai trạm xa (125, 127) chiếm các vị trí khác nhau trong chuỗi xác định này, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

truyền chỉ báo chỉ rằng trạm xa (125) có khả năng nhận dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa sử dụng trong khoảng thời gian thứ nhất khác với khoảng thời gian thứ hai được cấp phát để nhận dữ liệu báo hiệu cho trạm xa khác;

nhận dữ liệu dành cho trạm xa (125) để sử dụng, cùng với dữ liệu dành cho trạm xa (127) trên cùng một tần số trong cùng khe thời gian;

nhận dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa để sử dụng trong khoảng thời gian thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bước nhận dữ liệu báo hiệu dành cho trạm xa (125) để sử dụng xảy ra trong khoảng thời gian được cấp phát để truyền dữ liệu lưu lượng cho trạm xa kia.

9. Vật ghi đọc được bởi máy tính chứa mã lệnh mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý sẽ khiến máy tính thực hiện các thao tác của phương pháp theo điểm 7 hoặc 8.

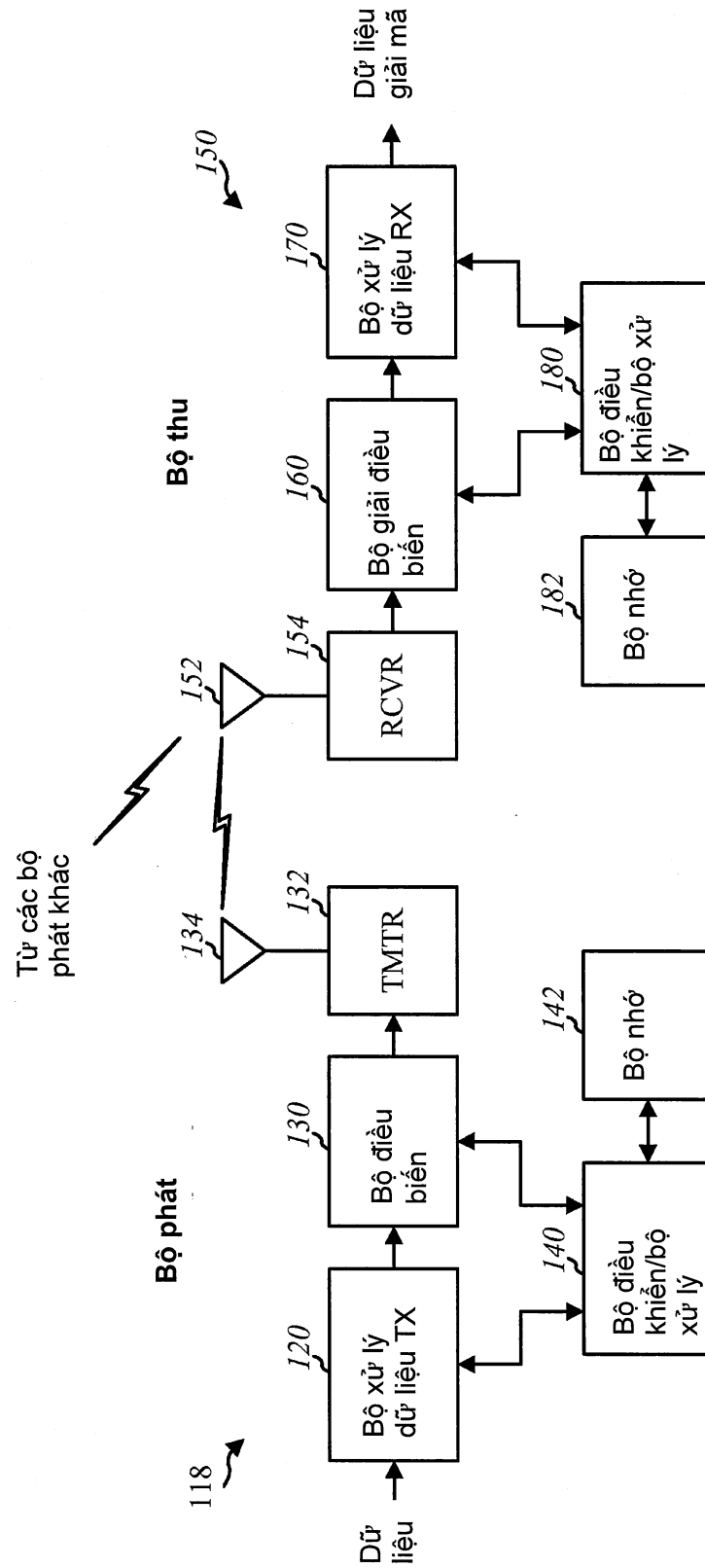


FIG. 1

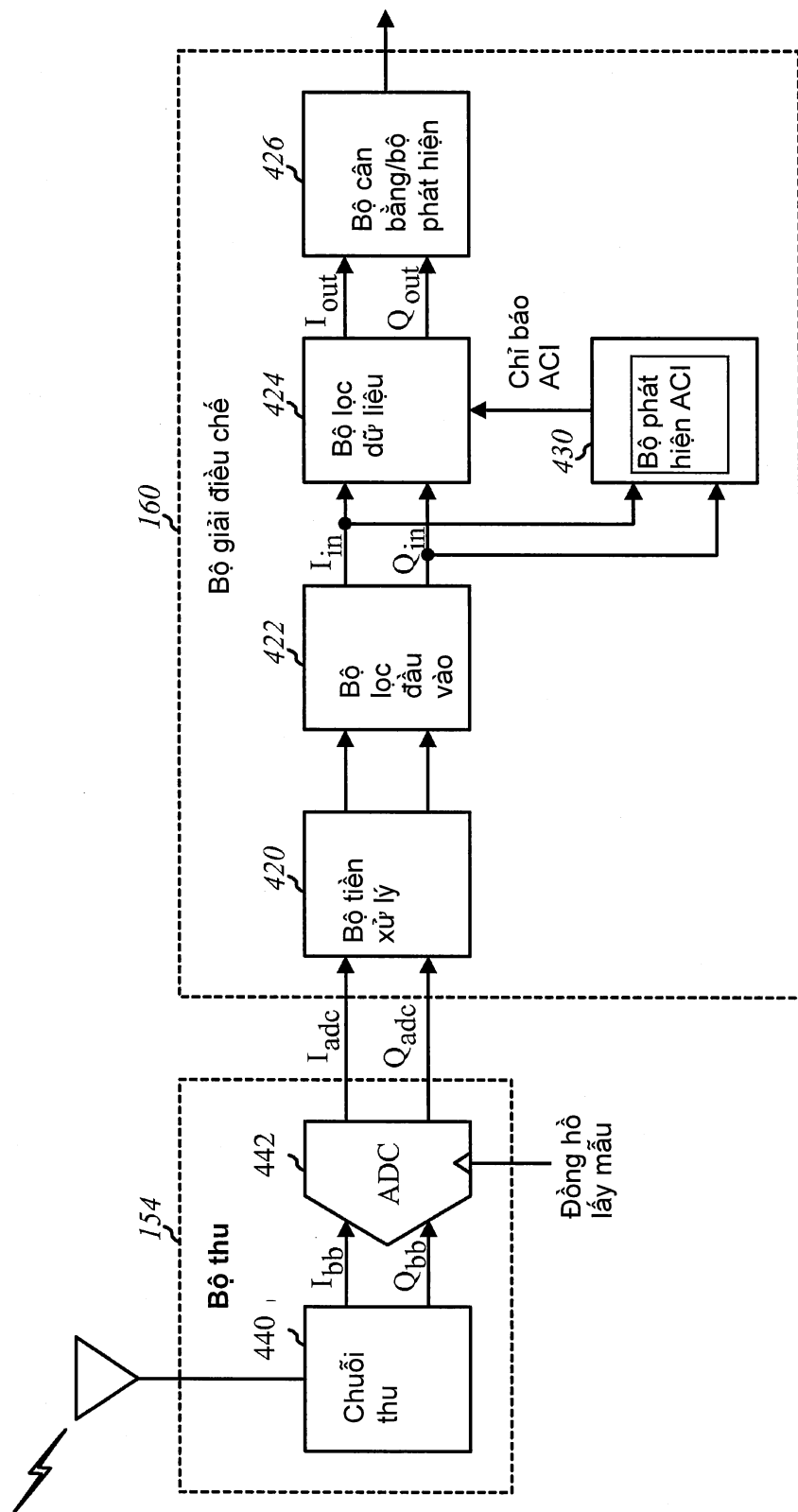


FIG. 2

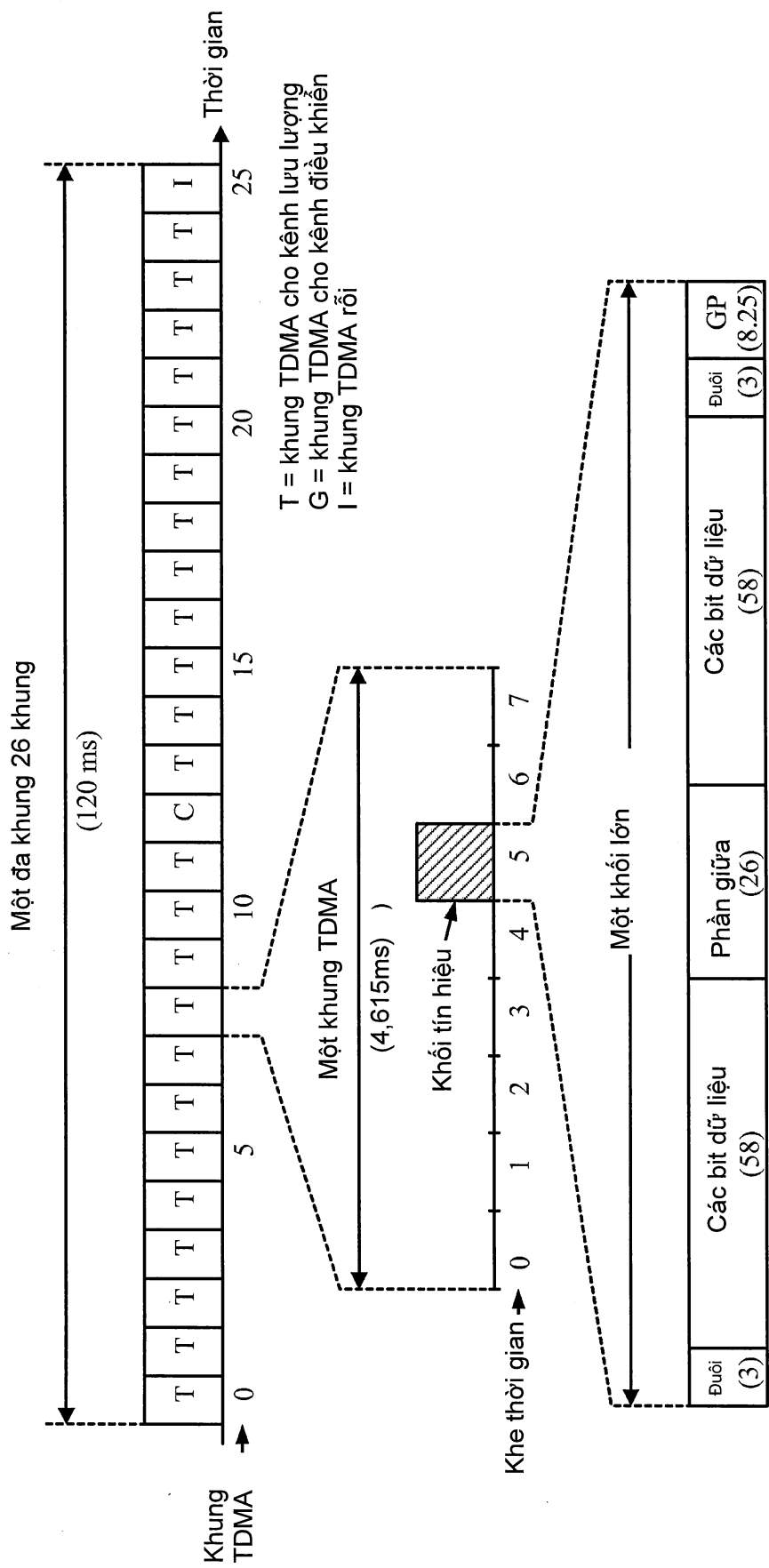


FIG. 3

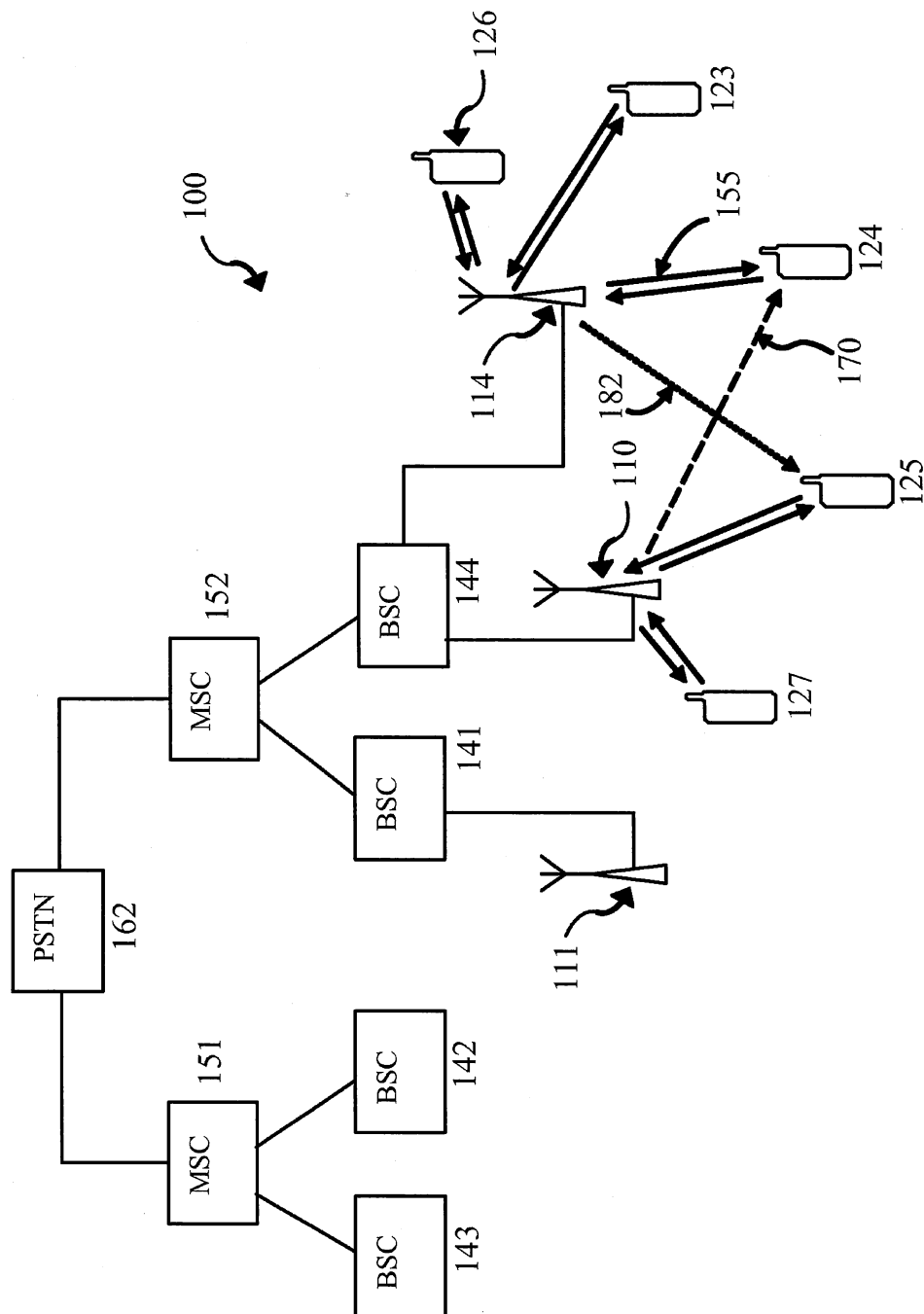


FIG. 4

19633

5/24

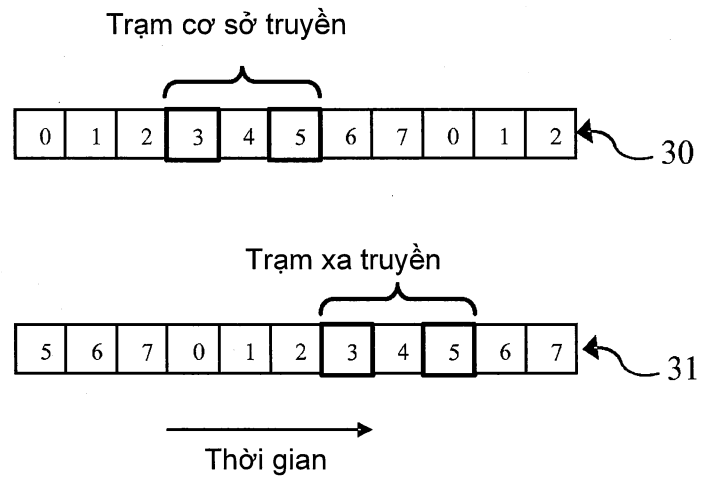


FIG. 5

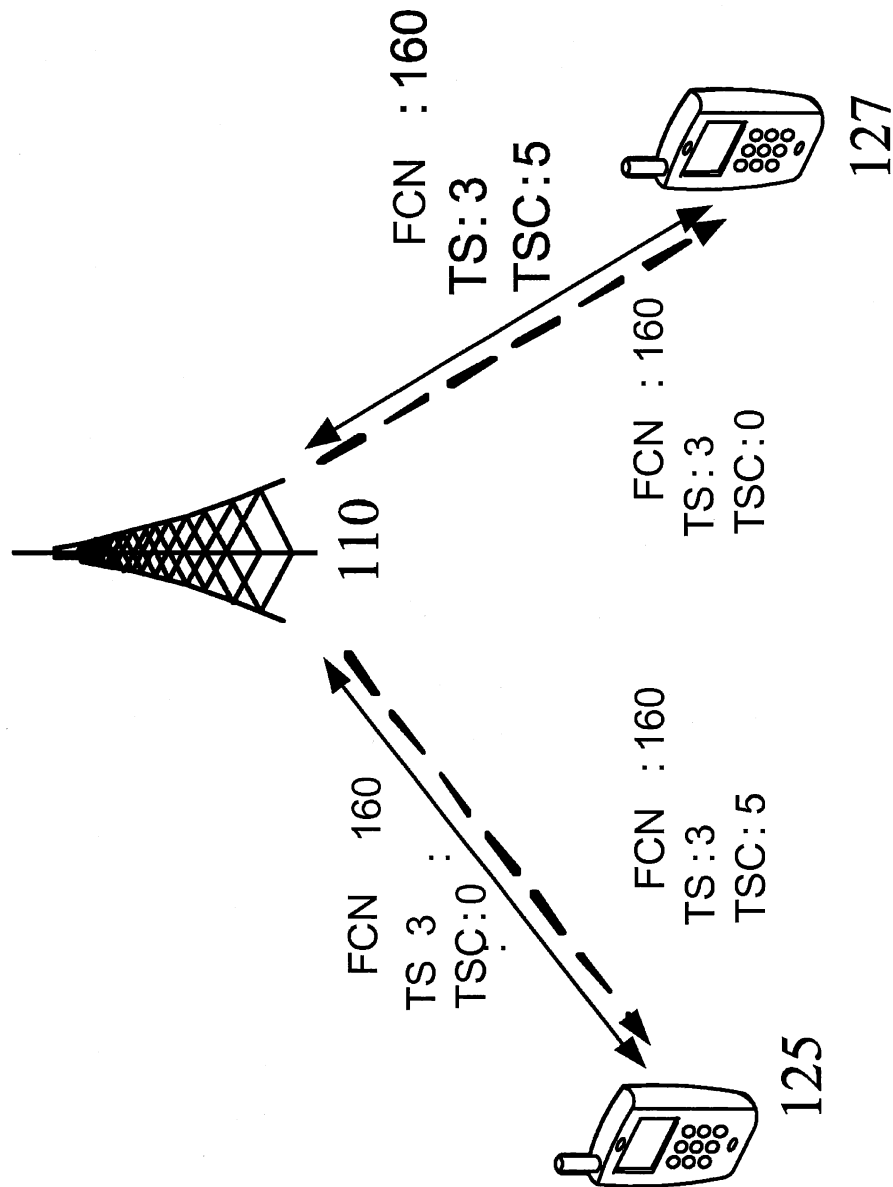


FIG. 6

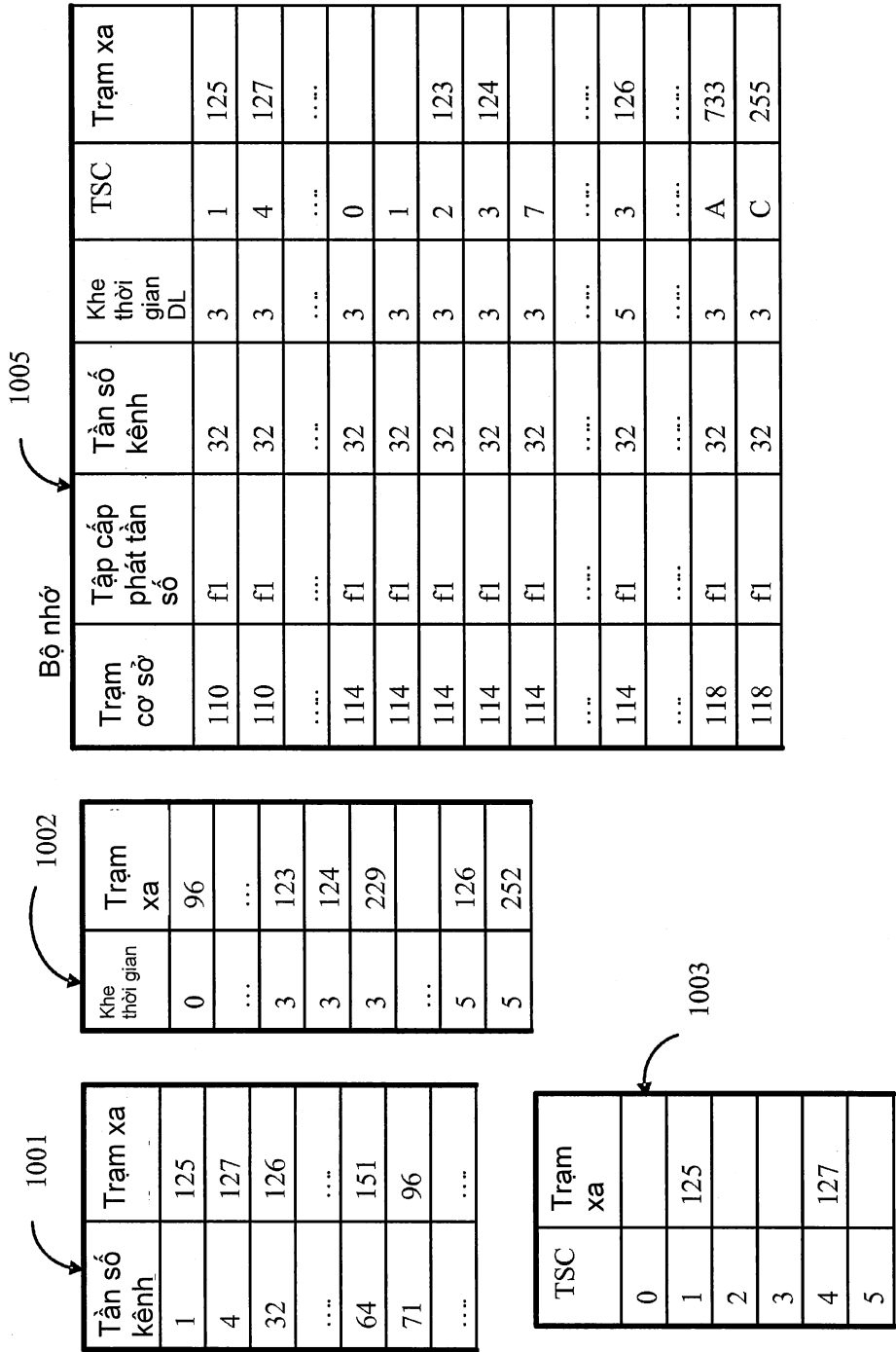


FIG. 7

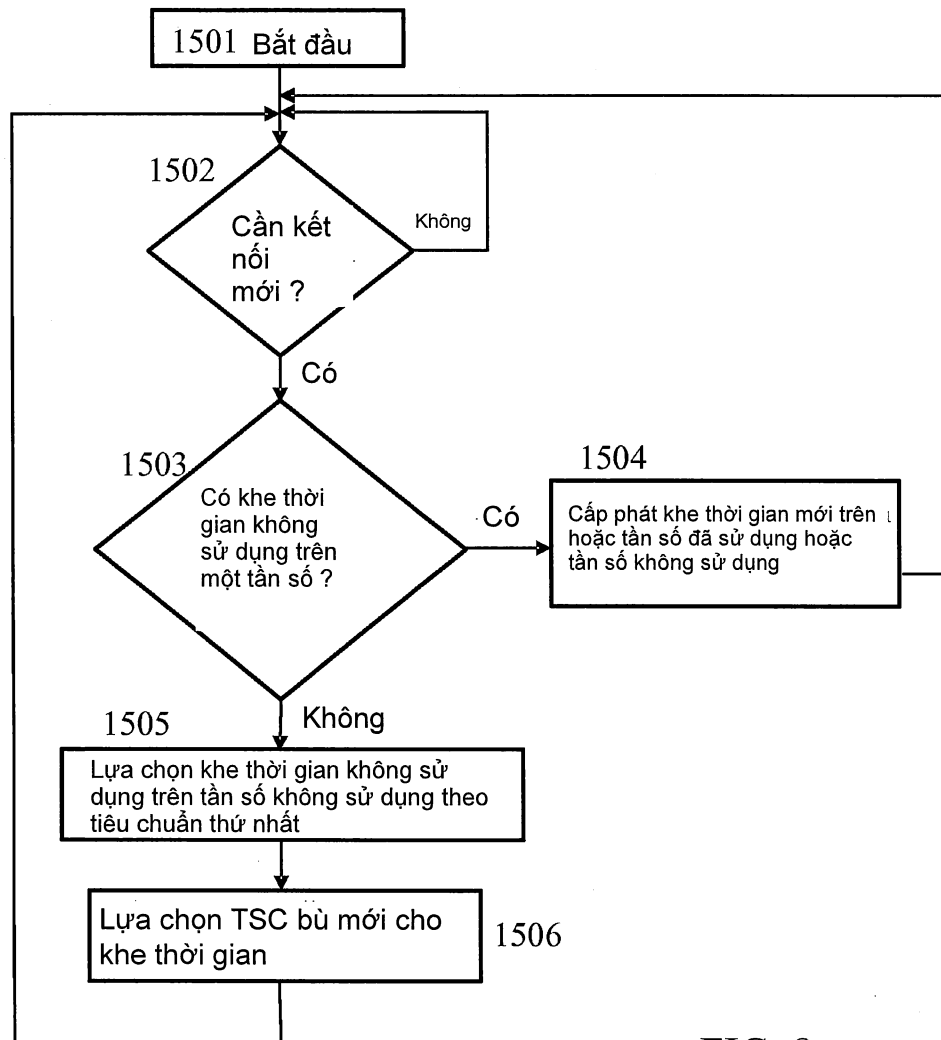


FIG. 8

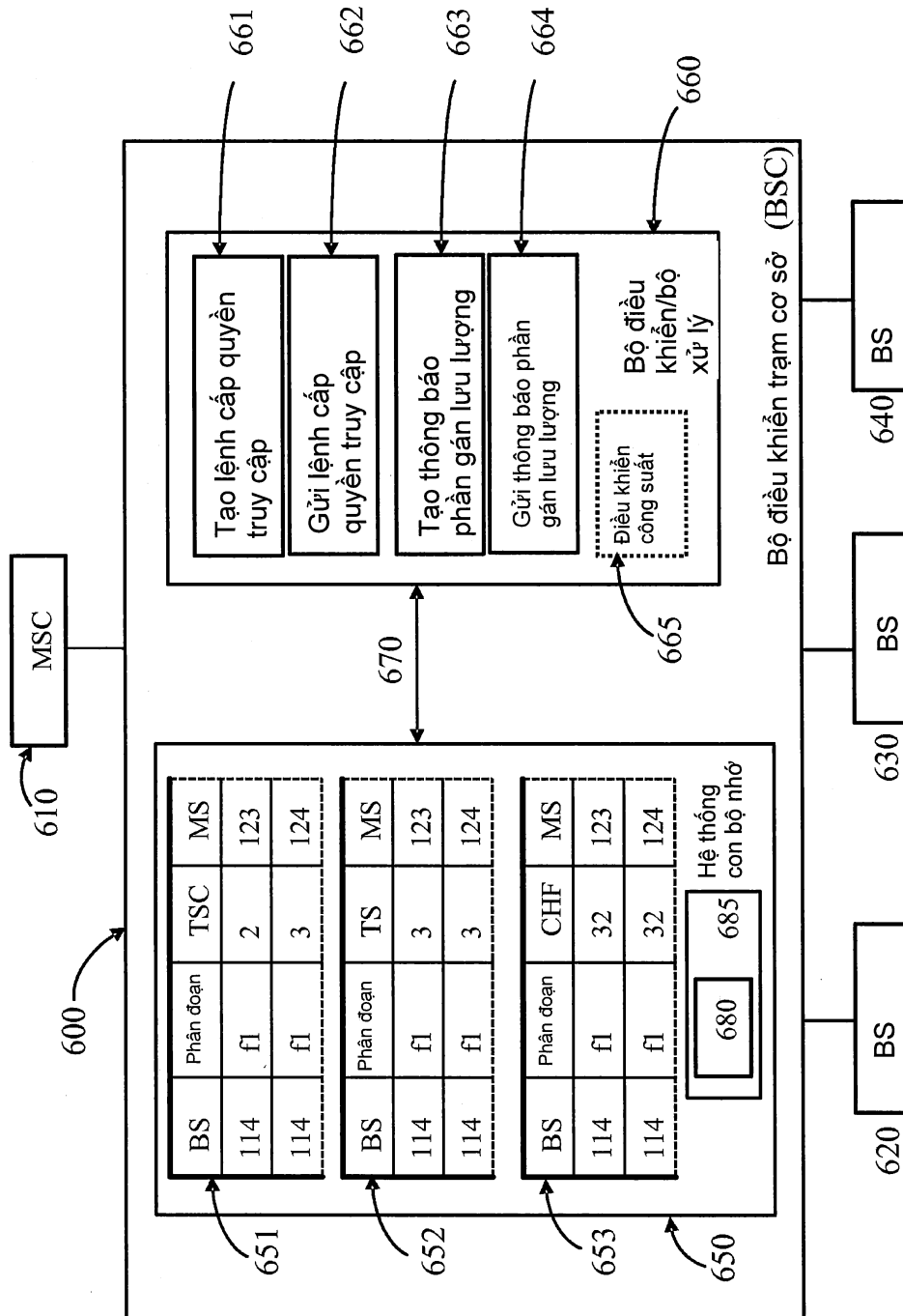


FIG. 9

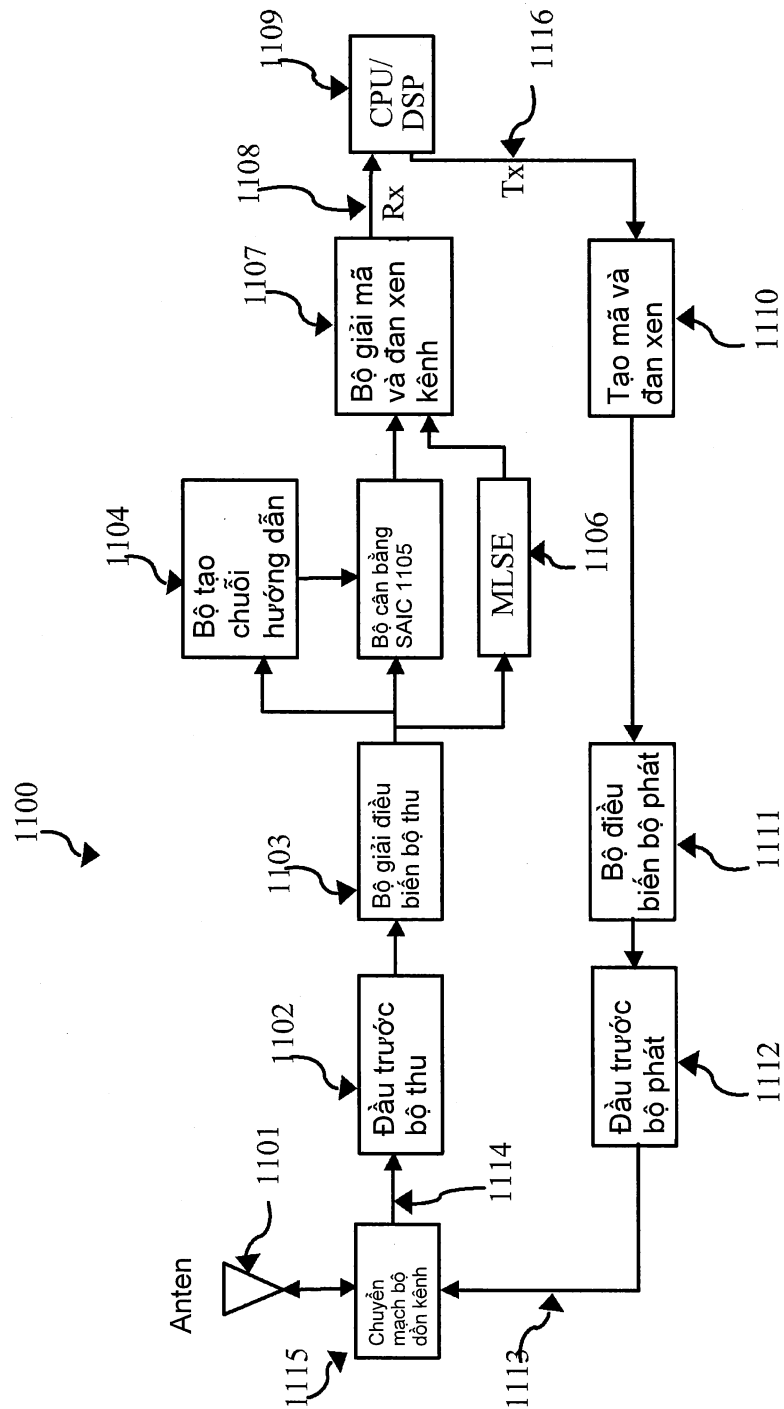


FIG. 10

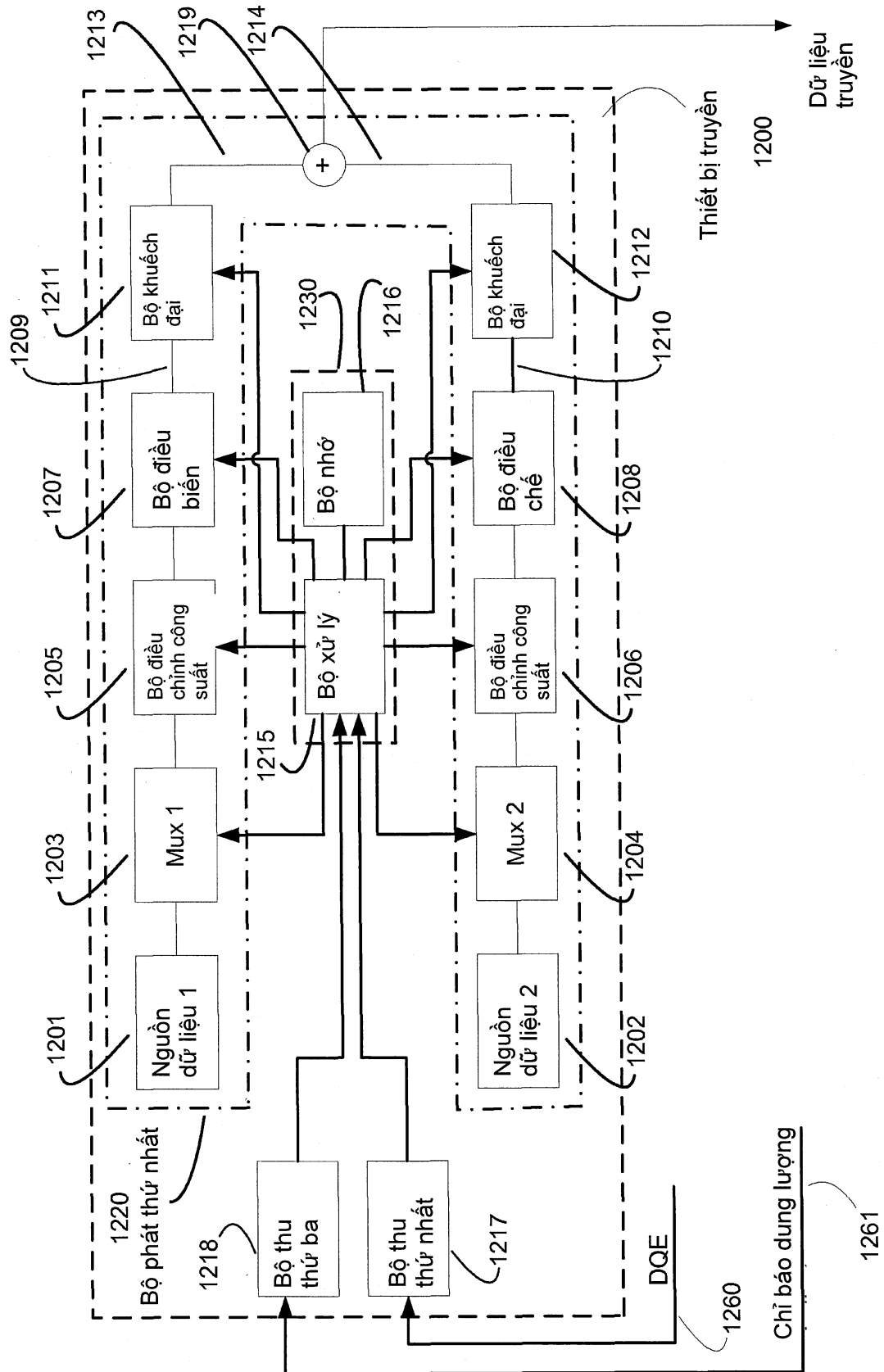


Fig.11A

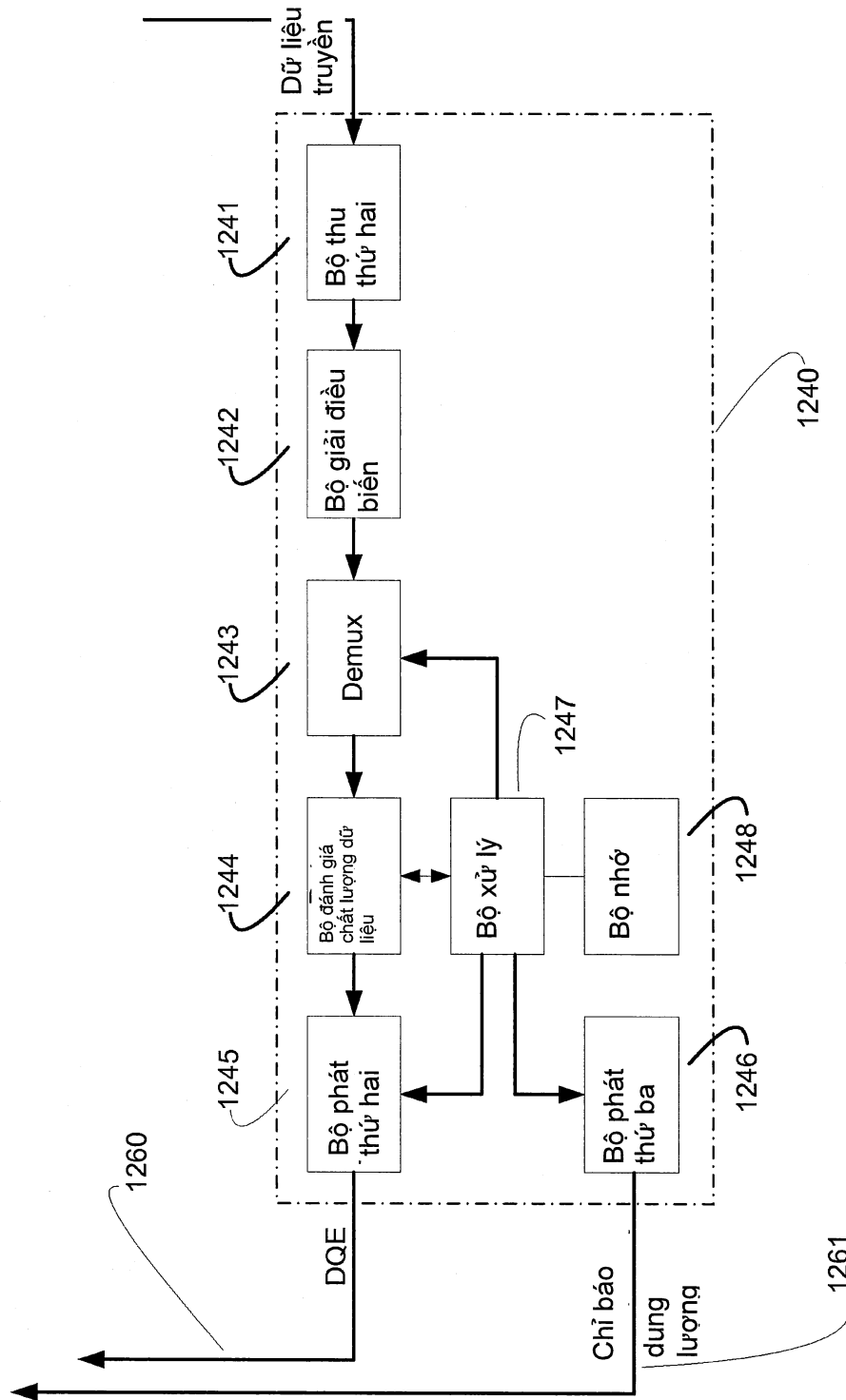


Fig.11B

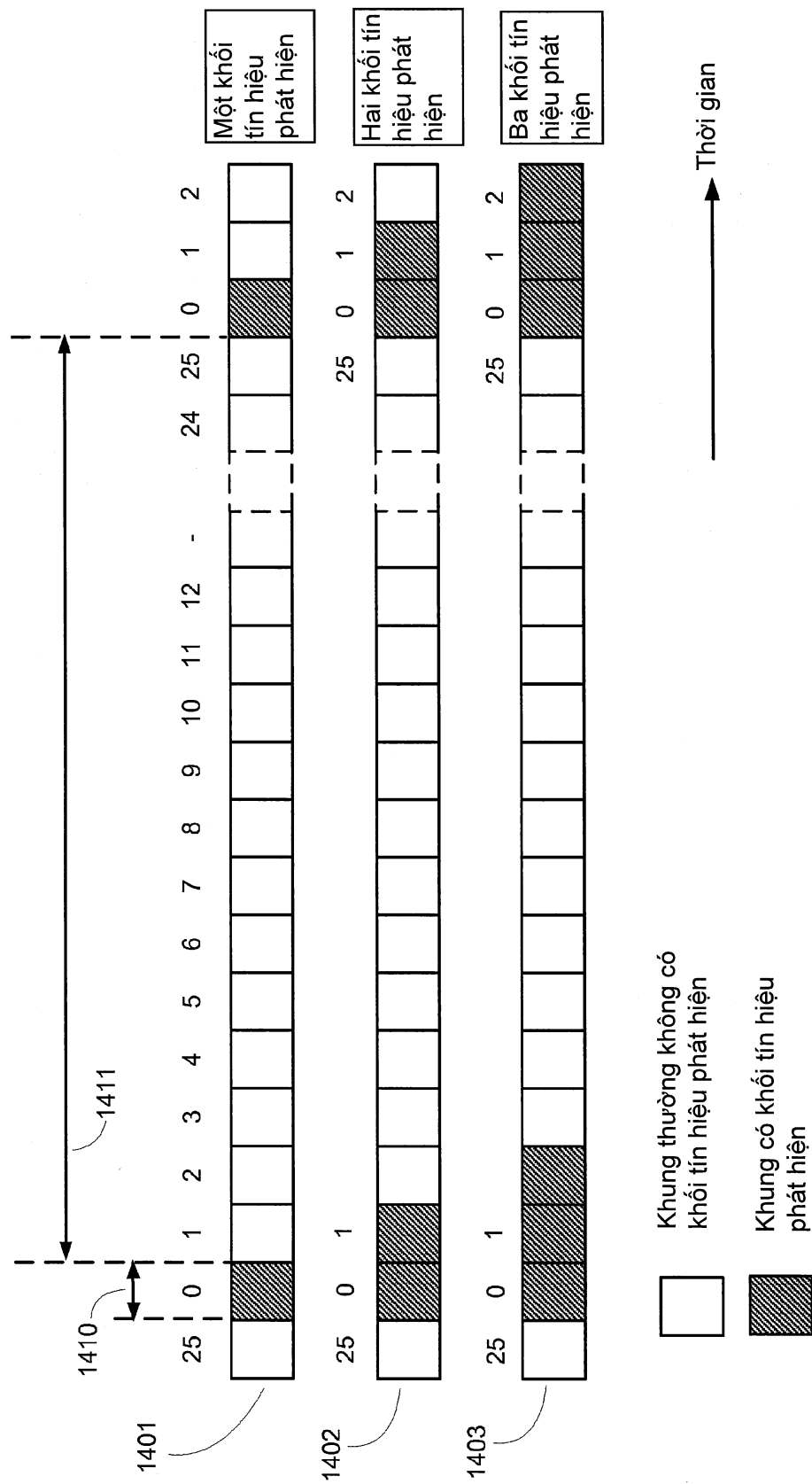


Fig.12A

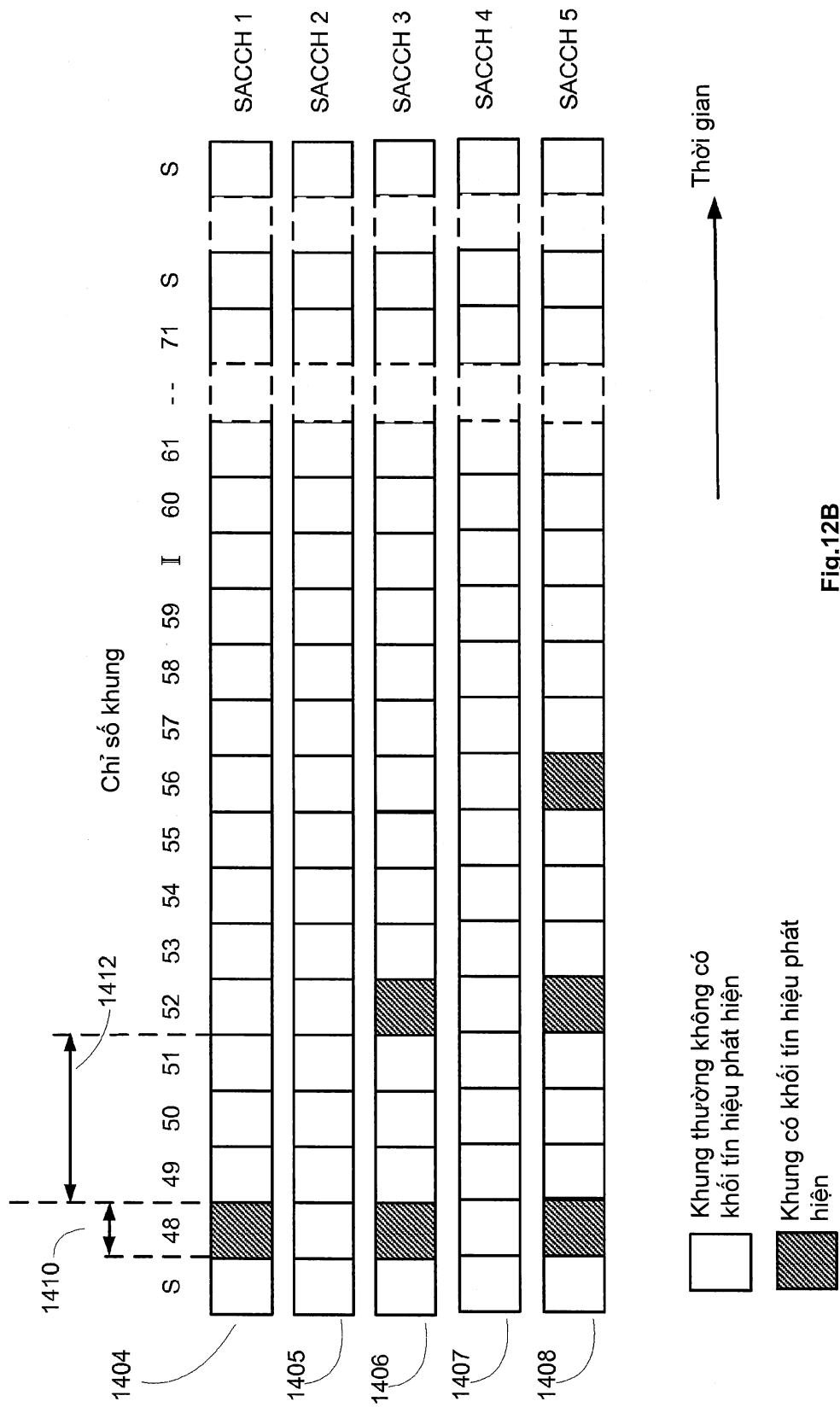


Fig.12B

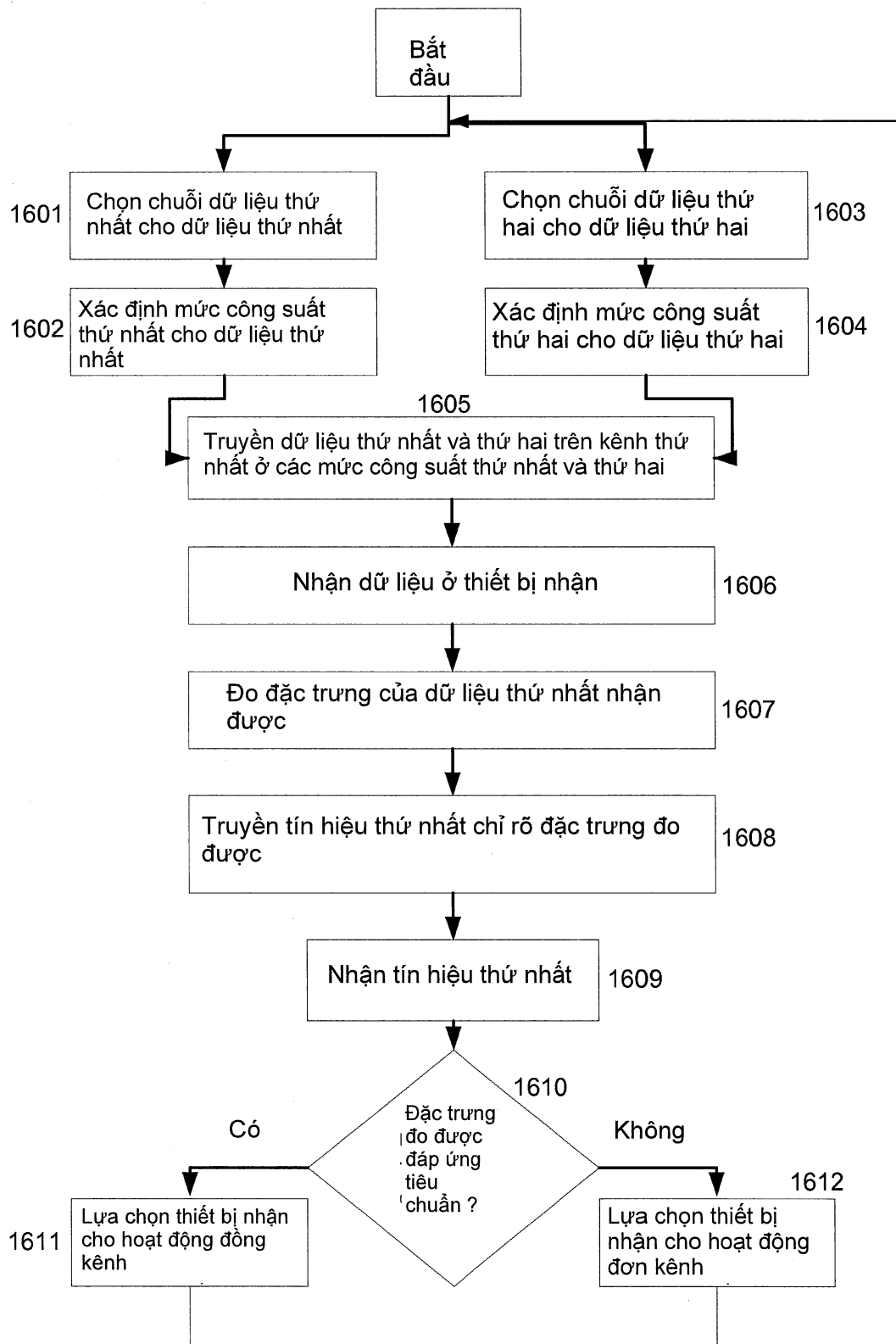


Fig.13

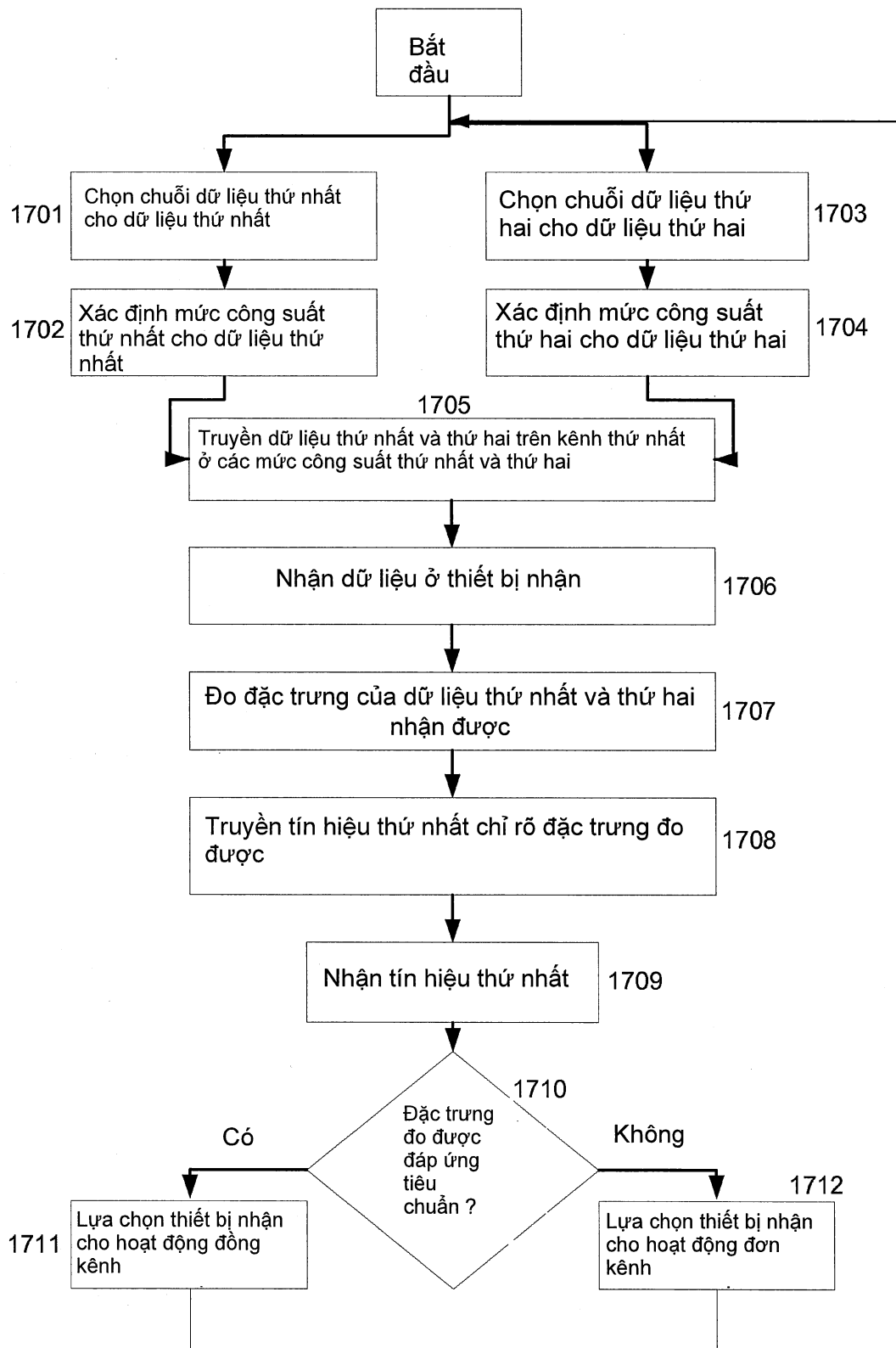


Fig.14

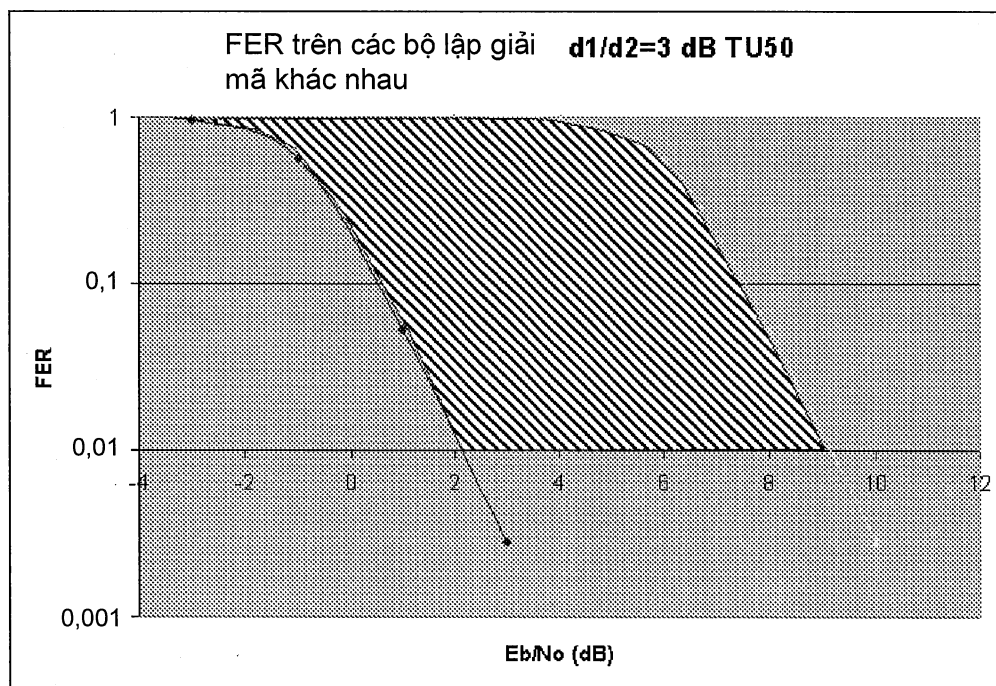


FIG. 15

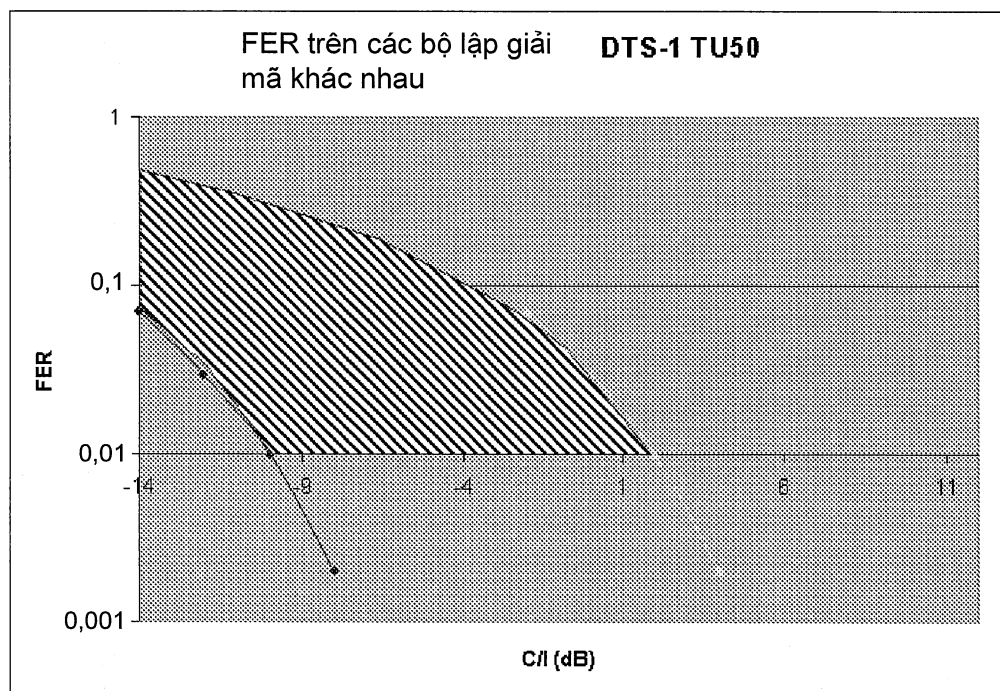


FIG. 16

19633

19/24

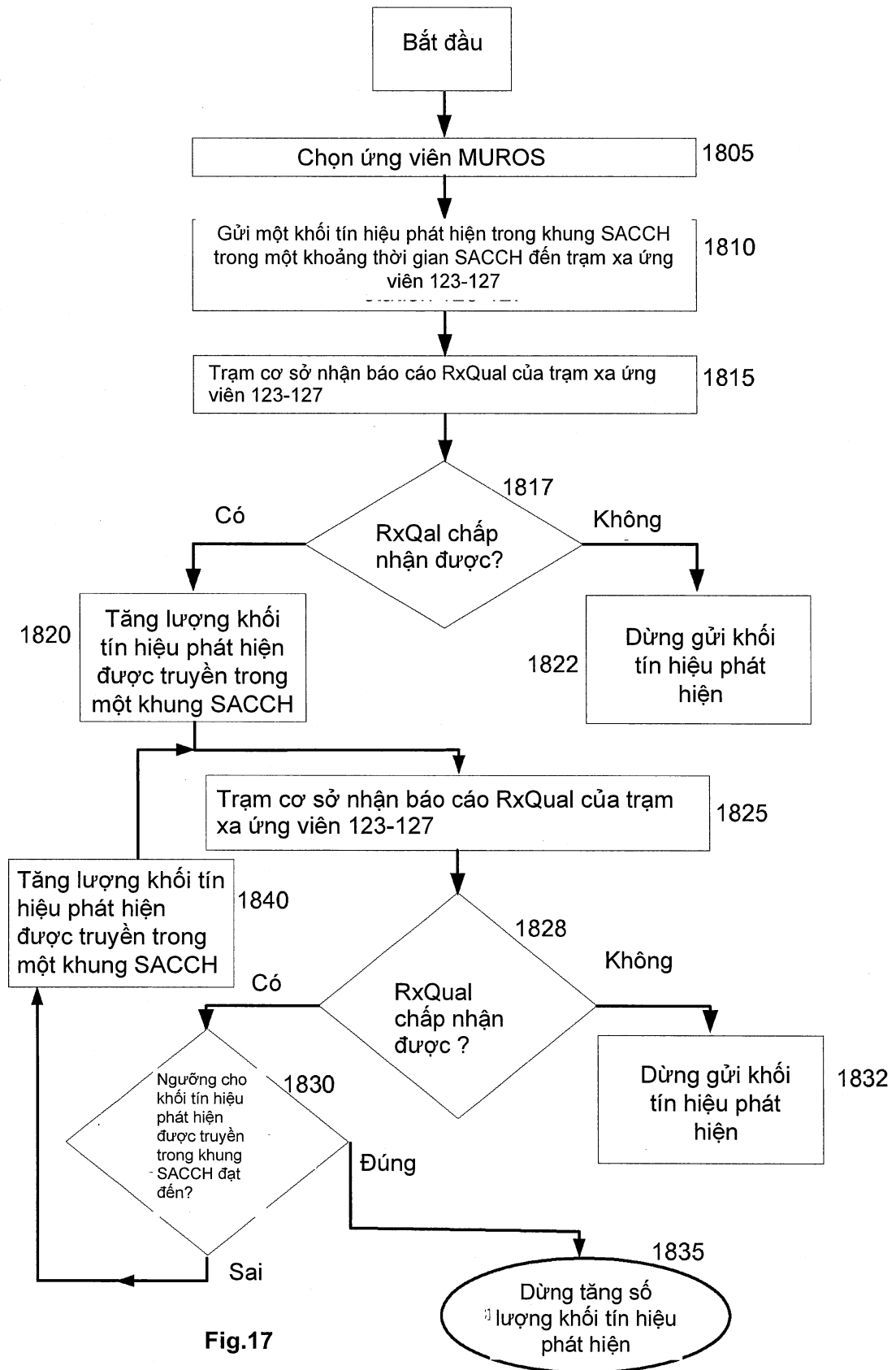


Fig.17

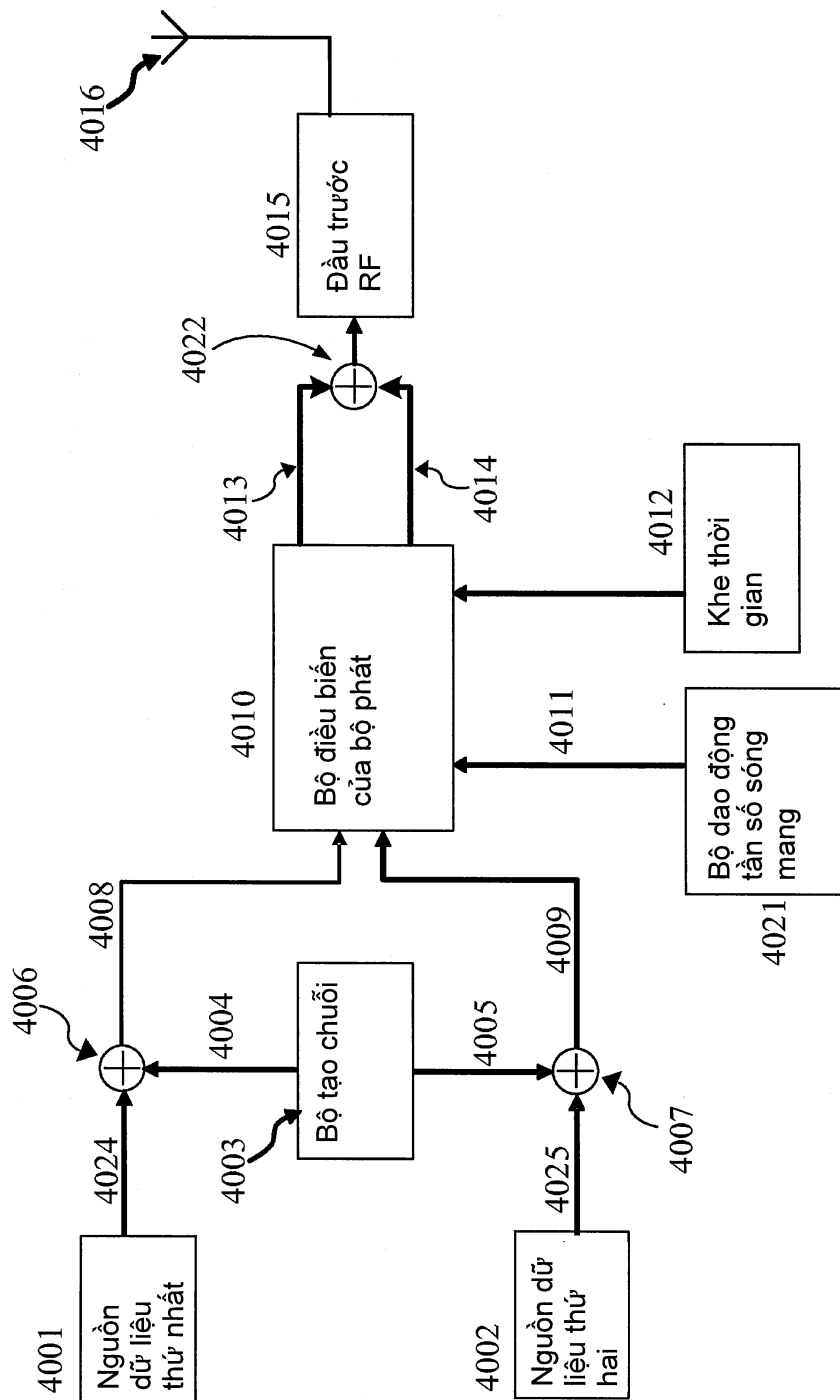
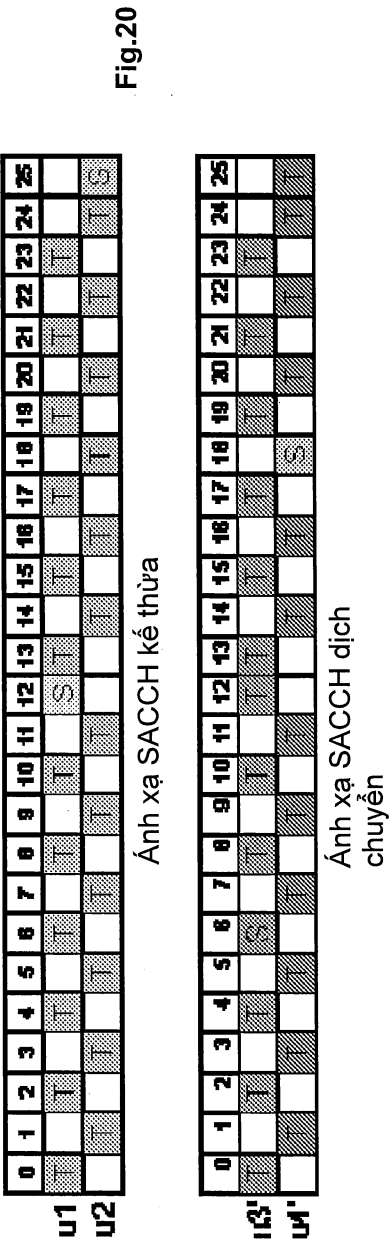
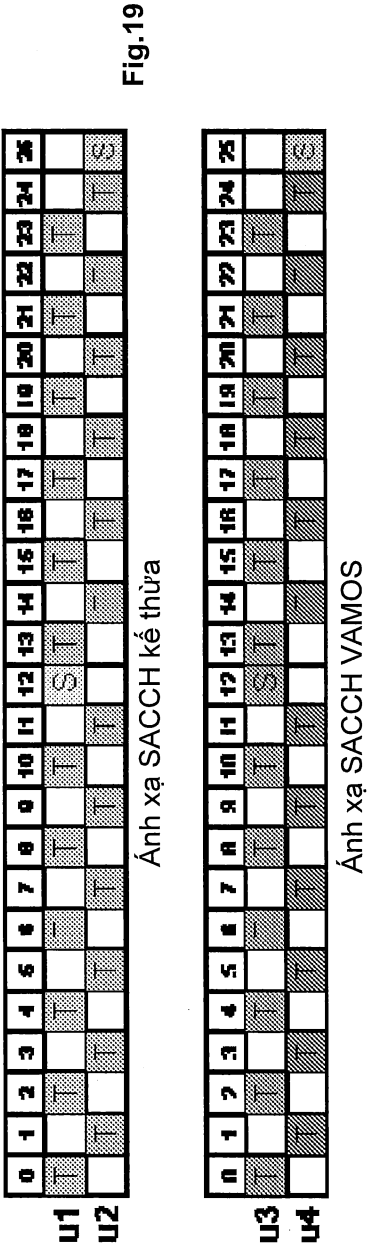


Fig.18



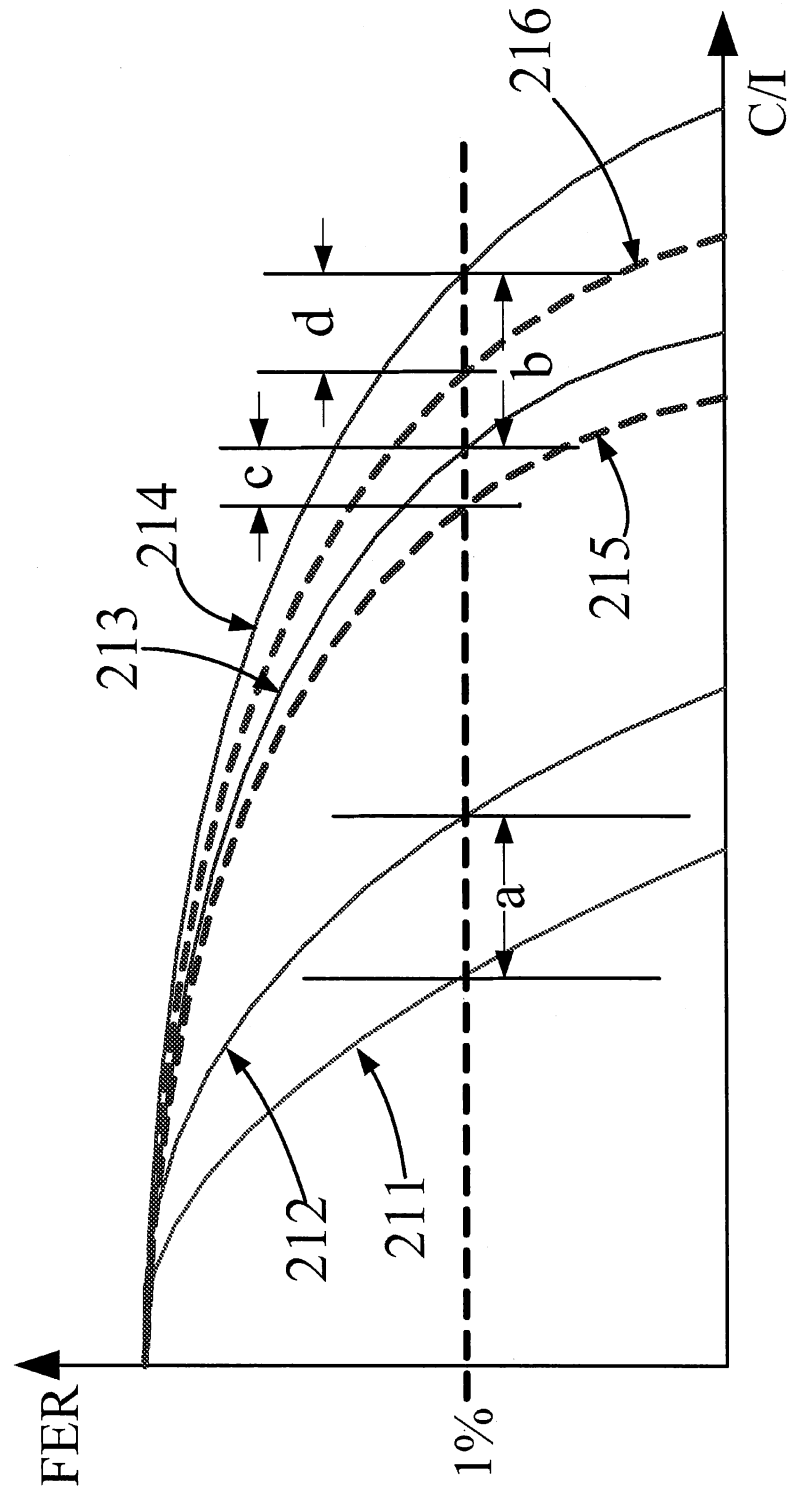


Fig.21

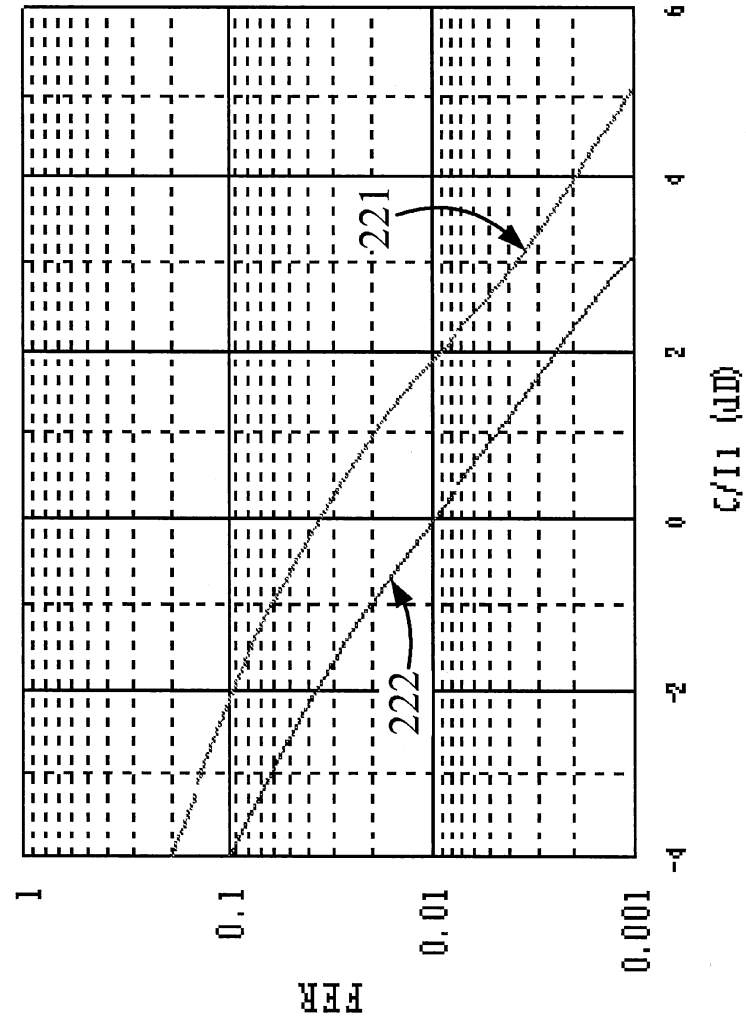
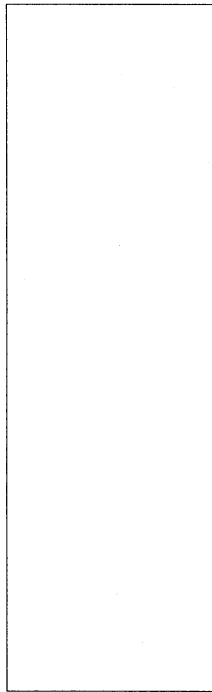


Fig.22A

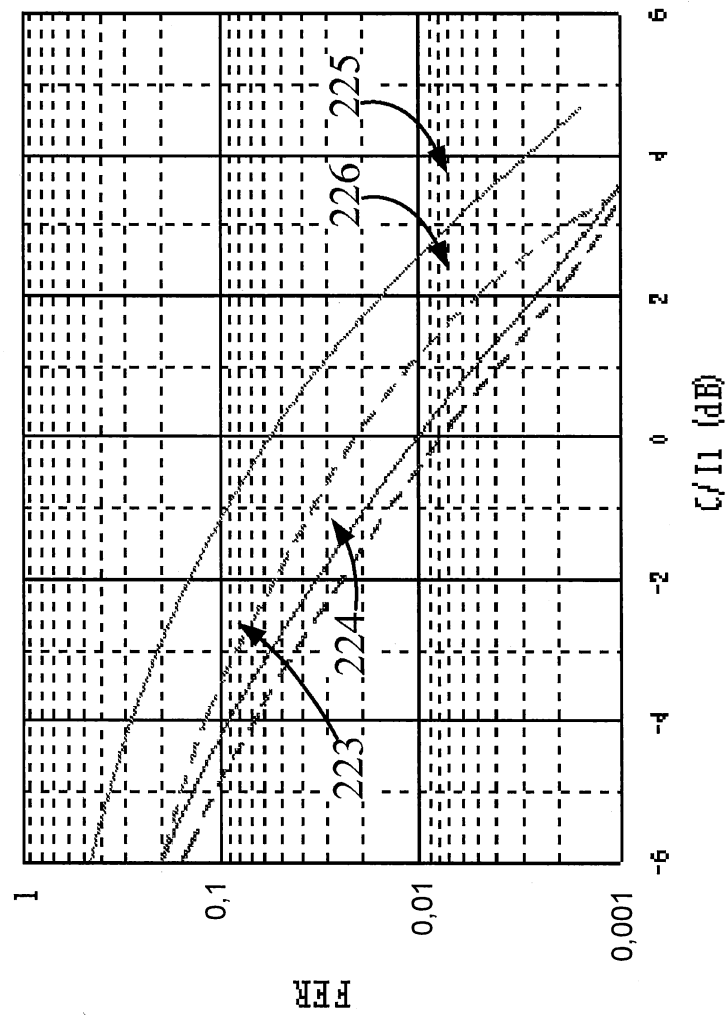
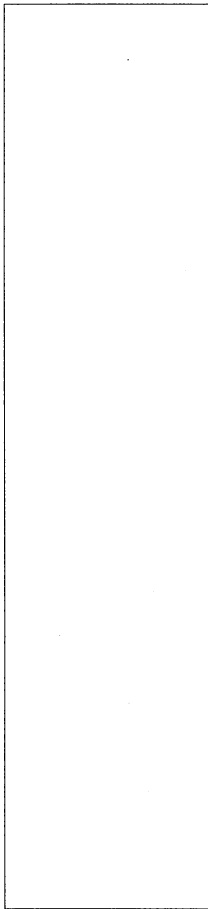


Fig.22B