



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

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

(11)



1-0024667

(51)⁷ H04J 3/06; H04L 7/04; H04L 25/49;
G10L 19/00

(13) B

(21) 1-2011-00020

(22) 05/06/2009

(86) PCT/US2009/046405 05/06/2009

(87) WO2009/149349 10/12/2009

(30) 61/059,179 05/06/2008 US; 61/087,923 11/08/2008 US; 61/093,657 02/09/2008 US;
61/122,997 16/12/2008 US; 61/151,457 10/02/2009 US; 61/166,904 06/04/2009 US;
12/477,574 03/06/2009 US

(45) 27/07/2020 388

(43) 27/06/2011 279A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

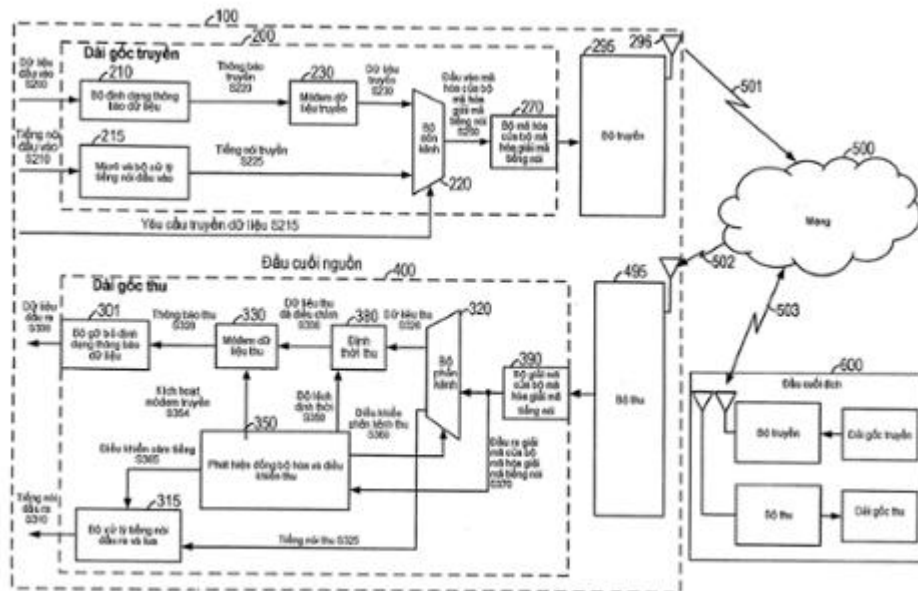
Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, California
92121, United States of America

(72) JOETTEN, Christoph, A. (DE); SGRAJA, Christian (DE); FRANK, Georg (DE);
HUANG, Pengjun (US); PIETSCH, Christian (DE); WERNER, Marc, W. (DE);
DUNI, Ethan, R. (US); BAIK, Eugene. J. (US).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THU KÝ HIỆU NHẬN DẠNG LOẠI THÔNG
BẢO NHÚNG TRONG GÓI MÃ HÓA TIẾNG NÓI

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống để truyền thông tin qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói (trong dải) như có trong mạng lưới truyền thông không dây. Bộ điều biến biến đổi dữ liệu thành tín hiệu có phổ giống tạp âm dựa trên ánh xạ của xung đã được định dạng lên các vị trí định trước trong khung điều biến, và tín hiệu được mã hóa một cách hiệu quả bằng bộ mã hóa-giải mã tiếng nói. Chuỗi đồng bộ hóa tạo ra sự định thời khung điều biến ở bộ thu và được phát hiện dựa trên việc phân tích mẫu đỉnh tương quan. Thủ tục yêu cầu/thông báo đáp tạo ra sự truyền dữ liệu đáng tin cậy, bằng cách sử dụng các phương thức thông báo dự, truyền lại và/hoặc điều biến mạnh tùy thuộc vào tình trạng kênh truyền thông.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung tới kỹ thuật truyền dữ liệu trên kênh tiếng nói. Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất kỹ thuật truyền thông tin không tiếng qua thiết bị mã hóa-giải mã tiếng nói (trong dải) trong mạng truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật đã biết

Việc truyền tiếng nói là phần chính trong hệ thống truyền thông do sự xuất hiện của máy điện thoại cố định và máy vô tuyến không dây. Các tiến bộ trong nghiên cứu và thiết kế hệ thống truyền thông đã chuyển dịch ngành công nghiệp này theo hướng hệ thống số. Một lợi ích của hệ thống truyền thông số là khả năng làm giảm dải thông truyền cần thiết bằng cách thực hiện việc nén dữ liệu cần được truyền. Kết quả là nhiều nghiên cứu và phát triển đi sâu vào kỹ thuật nén, cụ thể là ở lĩnh vực mã hóa tiếng nói. Thiết bị nén tiếng nói thông thường là “thiết bị mã hóa tiếng nói” (“vocoder”) và cũng có thể được gọi theo cách khác là “speech codec” (thiết bị mã hóa-giải mã tiếng nói) hoặc “speech coder” (bộ mã hóa tiếng nói). Thiết bị mã hóa tiếng nói thu mẫu tiếng nói được số hóa và tạo ra các tập hợp bit dữ liệu được gọi là “gói tiếng nói”. Có một số thuật toán mã hóa tiếng nói đã chuẩn hóa để hỗ trợ các hệ thống truyền thông số khác nhau cần đến sự truyền thông tiếng nói, và thực tế là việc hỗ trợ tiếng nói là nhu cầu tối thiểu và cơ bản trong hầu hết các hệ thống truyền thông ngày nay. Tổ chức dự án hợp tác thế hệ thứ ba 2 (3rd Generation Partnership Project 2: 3GPP2) là tổ chức chuẩn hóa làm ví dụ, tổ chức này định rõ hệ thống truyền thông IS-95, CDMA2000 dựa trên công nghệ truyền vô tuyến một sóng mang (1x Radio Transmission Technology: 1xRTT), CDMA2000 tối ưu hóa dữ liệu cải tiến (Evolution-Data Optimized: EV-DO), và CDMA2000 truyền dữ liệu/tiếng nói cải tiến (Evolution-Data/Voice: EV-DV). Tổ chức dự án hợp tác thế hệ thứ ba là một ví dụ khác về tổ chức chuẩn hóa định rõ hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communication: GSM), hệ thống viễn thông di động đa năng (Universal Mobile Telecommunications System: UMTS), hệ thống truy nhập gói liên kết xuống tốc độ cao (High-Speed Downlink Packet Access: HSDPA), hệ thống truy nhập gói liên kết lên tốc độ cao (High-Speed Uplink Packet Access: HSUPA), hệ thống cải tiến truy cập gói tốc độ cao (High-Speed Packet Access Evolution: HSPA+), và hệ thống công nghệ phát triển dài

hạn (Long Term Evolution: LTE). Truyền tiếng nói theo giao thức Internet (Voice over Internet Protocol: VoIP) là ví dụ về giao thức được sử dụng trong các hệ thống truyền thông được xác định theo tổ chức 3GPP và 3GPP2, cũng như các tổ chức khác. Ví dụ về thiết bị mã hóa tiếng nói được sử dụng trong các hệ thống và giao thức truyền thông như vậy bao gồm ITU-T G.729 (International Telecommunications Union: Tổ chức viễn thông quốc tế), AMR (Adaptive Multi-rate Speech Codec: bộ mã hóa-giải mã tiếng nói đa tốc độ thích ứng), và EVRC (Enhanced Variable Rate speech Service Options: các tùy chọn dịch vụ tiếng nói mã hóa-giải mã tốc độ biến đổi cải tiến 3, 68, 70).

Chia sẻ thông tin là mục tiêu chủ yếu của hệ thống truyền thông ngày nay để hỗ trợ nhu cầu kết nối tức thời và khắp mọi nơi. Người dùng hệ thống truyền thông ngày nay chuyển tiếng nói, video, thông báo văn bản, và các dữ liệu khác để duy trì kết nối. Các ứng dụng mới đang được phát triển có xu hướng đi nhanh hơn sự phát triển của mạng và có thể đòi hỏi nâng cấp các sơ đồ và giao thức điều khiển của hệ thống truyền thông. Ở một số vùng địa lý ở xa chỉ có dịch vụ tiếng nói có thể dùng được do thiếu cơ sở hạ tầng hỗ trợ cho các dịch vụ dữ liệu tiên tiến trong hệ thống. Theo cách khác, người dùng có thể lựa chọn chỉ cho phép các dịch vụ tiếng nói trên thiết bị truyền thông của họ vì lý do kinh tế. Ở một số quốc gia, việc hỗ trợ các dịch vụ công cộng được ủy nhiệm trong mạng truyền thông, như dịch vụ cuộc gọi khẩn cấp (E911: Emergency 911) hoặc dịch vụ cuộc gọi khẩn cấp trên xe (eCall). Trong các ví dụ về ứng dụng khẩn cấp này, việc chuyển dữ liệu nhanh được ưu tiên nhưng không phải lúc nào cũng thực hiện được, đặc biệt là khi các dịch vụ dữ liệu tiên tiến không sẵn có ở đầu cuối người dùng. Các kỹ thuật trước đây đã đưa ra các giải pháp để truyền dữ liệu qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói, nhưng các giải pháp này chỉ có thể hỗ trợ sự chuyển dữ liệu tốc độ thấp do tính không hiệu quả của việc mã hóa khi cố gắng mã hóa tín hiệu không phải tiếng bằng thiết bị mã hóa tiếng nói.

Các thuật toán nén tiếng nói được thực hiện bởi phần lớn các thiết bị mã hóa tiếng nói sử dụng kỹ thuật “phân tích bằng cách tổng hợp” để mô hình hóa đường thanh âm của người bằng tập hợp các tham số. Tập hợp các tham số này thường bao gồm các hàm của các hệ số lọc số, độ lợi, và tín hiệu được lưu trữ được gọi là số mẫu, chẳng hạn. Việc tìm các tham số phù hợp nhất với các đặc tính tín hiệu tiếng nói đầu vào được thực hiện ở bộ mã hóa của thiết bị mã hóa tiếng nói. Sau đó, các tham số này

được sử dụng ở bộ giải mã của thiết bị mã hóa tiếng nói để tổng hợp ước tính tiếng nói đầu vào. Bộ tham số sẵn có đối với thiết bị mã hóa tiếng nói để mã hóa tín hiệu được điều chỉnh thành tiếng nói mẫu tốt nhất đặc trưng bởi các phân đoạn chu kỳ hữu thanh cũng như các phân đoạn vô thanh có các đặc tính giống tạp âm. Các tín hiệu mà không chứa các đặc tính chu kỳ hoặc giống tạp âm không được mã hóa một cách hiệu quả bởi thiết bị mã hóa tiếng nói và có thể gây ra sự méo nghiêm trọng ở tín hiệu đầu ra được giải mã trong một vài trường hợp. Ví dụ về tín hiệu mà không có các đặc tính tiếng nói bao gồm tín hiệu “âm” đơn tần thay đổi nhanh hoặc tín hiệu đa tần âm kép (Dual Tone Multiple Frequency- DTMF). Phần lớn các thiết bị mã hóa tiếng nói không thể mã hóa hiệu quả các tín hiệu này.

Việc truyền dữ liệu qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói thường được dùng để chỉ việc truyền dữ liệu “trong dải”, trong đó dữ liệu được đưa vào một hoặc nhiều gói tiếng nói truyền từ bộ mã hóa-giải mã tiếng nói. Một vài kỹ thuật sử dụng âm thanh ở các tần số định trước trong dải tần số tiếng nói để biểu diễn dữ liệu. Việc sử dụng âm thanh có tần số định trước để truyền dữ liệu qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói, đặc biệt là ở tốc độ dữ liệu cao hơn, là không tin cậy do thiết bị mã hóa tiếng nói được sử dụng trong hệ thống. Thiết bị mã hóa tiếng nói được thiết kế để mô hình hóa các tín hiệu tiếng nói bằng cách sử dụng số lượng giới hạn các tham số. Các tham số giới hạn này là không đủ để mô hình hóa hiệu quả các tín hiệu âm thanh. Khả năng mô hình hóa âm thanh của thiết bị mã hóa tiếng nói bị giảm hơn nữa khi cố gắng gia tăng tốc độ truyền dữ liệu bằng cách thay đổi âm nhanh. Điều này ảnh hưởng tới độ chính xác phát hiện và dẫn tới cần bổ sung các sơ đồ phức tạp để giảm đến mức thấp nhất lỗi dữ liệu, điều này lại làm giảm tiếp tốc độ dữ liệu chung của hệ thống truyền thông. Do đó, cần truyền dữ liệu có hiệu quả qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói trong mạng truyền thông.

Do đó, sẽ có lợi nếu tạo ra hệ thống cải tiến để truyền và thu thông tin qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói trong mạng truyền thông.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án được bộc lộ ở đây giải quyết các nhu cầu nêu trên bằng cách sử dụng môdem trong dải để truyền và thu một cách tin cậy thông tin không tiếng qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin không tiếng qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói bao gồm bước xử lý các ký hiệu dữ liệu đầu vào để

tạo ra các tín hiệu xung thứ nhất, định dạng các tín hiệu xung thứ nhất này để tạo ra các tín hiệu xung thứ nhất đã được định dạng, và mã hóa các tín hiệu xung thứ nhất đã được định dạng bằng bộ mã hóa-giải mã tiếng nói.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để xử lý các ký hiệu dữ liệu đầu vào để tạo ra các tín hiệu xung thứ nhất, bộ định dạng được tạo cấu hình để định dạng các tín hiệu xung thứ nhất để tạo ra các tín hiệu xung thứ nhất đã được định dạng, và bộ mã hóa-giải mã tiếng nói được tạo cấu hình để mã hóa các tín hiệu xung thứ nhất đã được định dạng để tạo ra gói tiếng nói.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện xử lý các ký hiệu dữ liệu đầu vào để tạo ra các tín hiệu xung thứ nhất, phương tiện định dạng các tín hiệu xung thứ nhất để tạo ra các tín hiệu xung thứ nhất đã được định dạng, và phương tiện mã hóa các tín hiệu xung thứ nhất đã được định dạng bằng bộ mã hóa-giải mã tiếng nói.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp đồng bộ hóa khung không tiếng nói qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói bao gồm bước tạo chuỗi định trước có các đặc tính giống tạp âm và có khả năng đối phó với lỗi khung tiếng nói, và bước truyền chuỗi định trước này qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm bộ tạo được tạo cấu hình để tạo ra chuỗi định trước có các đặc tính giống tạp âm và có khả năng đối phó với lỗi khung tiếng nói, và bộ mã hóa-giải mã tiếng nói được tạo cấu hình để xử lý chuỗi định trước để tạo ra gói tiếng nói.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện tạo chuỗi định trước có các đặc tính giống tạp âm và có khả năng đối phó với lỗi khung tiếng nói, và phương tiện truyền chuỗi định trước qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp thu dữ liệu không tiếng nói nhúng trong gói mã hóa tiếng nói bao gồm bước thu và giải mã gói mã hóa tiếng nói, lọc gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã cho tới khi tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện, tính độ lệch định thời dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa này và trích xuất dữ liệu không tiếng nói nhúng trong gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã dựa trên độ lệch định thời.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm bộ thu được tạo cấu hình để thu và giải mã gói mã hóa tiếng nói, bộ lọc được tạo cấu hình để lọc gói mã hóa

tiếng nói đã được giải mã cho tới khi tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện, bộ phận tính toán được tạo cấu hình để tính độ lệch định thời dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa, và bộ trích được tạo cấu hình để trích xuất dữ liệu không tiếng nói nhúng trong gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã dựa trên độ lệch định thời.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm phương tiện thu và giải mã gói mã hóa tiếng nói, phương tiện lọc gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã cho tới khi tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện, phương tiện tính độ lệch định thời dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa, và phương tiện trích xuất dữ liệu không tiếng nói nhúng trong gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã dựa trên độ lệch định thời.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến phương pháp điều khiển việc truyền của đầu cuối nguồn từ đầu cuối đích trong hệ thống truyền thông trong dải bao gồm bước truyền tín hiệu khởi động từ đầu cuối đích, dừng truyền tín hiệu khởi động khi phát hiện thấy tín hiệu thu được thứ nhất, truyền tín hiệu không báo nhận (non-acknowledgement: NACK) từ đầu cuối đích, dừng truyền tín hiệu NACK khi phát hiện thông báo dữ liệu đầu cuối nguồn được thu thành công, truyền tín hiệu báo nhận (acknowledgement: ACK) từ đầu cuối đích, và dừng truyền tín hiệu ACK sau khi một số lượng định trước tín hiệu ACK đã được truyền.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến thiết bị bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, các lệnh lưu trữ trong bộ nhớ có thể thực hiện các thao tác truyền tín hiệu khởi động từ đầu cuối đích, dừng truyền tín hiệu khởi động khi phát hiện thấy tín hiệu thu được thứ nhất, truyền tín hiệu NACK từ đầu cuối đích, dừng truyền tín hiệu NACK khi phát hiện thông báo dữ liệu đầu cuối nguồn được thu thành công, truyền tín hiệu ACK từ đầu cuối đích, và dừng truyền tín hiệu ACK sau khi một số lượng định trước tín hiệu ACK đã được truyền.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển việc truyền của đầu cuối nguồn từ đầu cuối đích trong hệ thống truyền thông trong dải bao gồm phương tiện truyền tín hiệu khởi động từ đầu cuối đích, phương tiện dừng truyền tín hiệu khởi động khi phát hiện thấy tín hiệu thu được thứ nhất, phương tiện truyền tín hiệu NACK từ đầu cuối đích, phương tiện dừng truyền tín hiệu NACK khi phát hiện thông báo dữ liệu đầu cuối nguồn được thu thành công, phương tiện truyền tín hiệu ACK từ đầu cuối đích, và phương tiện dừng truyền tín hiệu ACK sau khi một số lượng định trước tín hiệu ACK đã được truyền.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến phương pháp điều khiển việc truyền của đầu cuối nguồn từ đầu cuối nguồn trong hệ thống truyền thông trong dải bao gồm bước phát hiện tín hiệu yêu cầu ở đầu cuối nguồn, truyền tín hiệu đồng bộ hóa từ đầu cuối nguồn này khi phát hiện thấy tín hiệu yêu cầu, truyền đoạn dữ liệu người dùng từ đầu cuối nguồn bằng cách sử dụng sơ đồ điều biến thứ nhất, và dừng truyền đoạn dữ liệu người dùng khi phát hiện thấy tín hiệu thu được thứ nhất.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến thiết bị bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, các lệnh lưu trữ trong bộ nhớ có thể thực hiện các bước phát hiện tín hiệu yêu cầu ở đầu cuối nguồn, truyền tín hiệu đồng bộ hóa từ đầu cuối nguồn này khi phát hiện thấy tín hiệu yêu cầu, truyền đoạn dữ liệu người dùng từ đầu cuối nguồn bằng cách sử dụng sơ đồ điều biến thứ nhất, và dừng truyền đoạn dữ liệu người dùng khi phát hiện thấy tín hiệu thu được thứ nhất.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển việc truyền của đầu cuối nguồn từ đầu cuối nguồn trong hệ thống truyền thông trong dải bao gồm phương tiện phát hiện tín hiệu yêu cầu ở đầu cuối nguồn, phương tiện truyền tín hiệu đồng bộ hóa từ đầu cuối nguồn này khi phát hiện thấy tín hiệu yêu cầu, phương tiện truyền đoạn dữ liệu người dùng từ đầu cuối nguồn bằng cách sử dụng sơ đồ điều biến thứ nhất, và phương tiện dừng truyền đoạn dữ liệu người dùng khi phát hiện thấy tín hiệu thu được thứ nhất.

Theo phương án khác, sáng chế đề cập đến phương pháp điều khiển việc truyền dữ liệu hai chiều từ đầu cuối đích trong hệ thống truyền thông trong dải bao gồm bước truyền tín hiệu gửi đi từ đầu cuối đích, dừng truyền tín hiệu gửi đi khi phát hiện thấy tín hiệu thu được thứ nhất, truyền tín hiệu đồng bộ hóa từ đầu cuối đích, truyền đoạn dữ liệu người dùng từ đầu cuối đích bằng cách sử dụng sơ đồ điều biến thứ nhất, và dừng truyền đoạn dữ liệu người dùng khi phát hiện tín hiệu được thu thứ hai.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, các lệnh lưu trữ trong bộ nhớ có thể thực hiện các thao tác truyền tín hiệu gửi đi từ đầu cuối đích, dừng truyền tín hiệu gửi đi khi phát hiện thấy tín hiệu thu được thứ nhất, truyền tín hiệu đồng bộ hóa từ đầu cuối đích, truyền đoạn dữ liệu người dùng từ đầu cuối đích bằng cách sử dụng sơ đồ điều biến thứ nhất, và dừng truyền đoạn dữ liệu người dùng khi phát hiện tín hiệu được thu thứ hai.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển việc truyền dữ liệu

hai chiều từ đầu cuối đích trong hệ thống truyền thông trong dải bao gồm phương tiện truyền tín hiệu được gửi từ đầu cuối đích, phương tiện dừng truyền tín hiệu gửi đi khi phát hiện thấy tín hiệu thu được thứ nhất, phương tiện truyền tín hiệu đồng bộ hóa từ đầu cuối đích, phương tiện truyền đoạn dữ liệu người dùng từ đầu cuối đích bằng cách sử dụng sơ đồ điều biến thứ nhất, và phương tiện dừng truyền đoạn dữ liệu người dùng khi phát hiện tín hiệu thu được thứ hai.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông dữ liệu qua hệ truyền thông trong dải từ xe mang hệ thống trên xe (In vehicle system-IVS) tới điểm trả lời an toàn công cộng (Public Safety Answering Point- PSAP) chứa một hoặc nhiều bộ cảm biến được bố trí trong hệ thống IVS để cung cấp dữ liệu cảm biến IVS, bộ truyền IVS được bố trí trong hệ thống IVS để truyền dữ liệu cảm biến IVS, bộ thu PSAP được bố trí trong PSAP để thu dữ liệu cảm biến IVS, bộ truyền PSAP được bố trí trong PSAP để truyền dữ liệu lệnh PSAP, bộ thu IVS được bố trí trong IVS để thu dữ liệu lệnh PSAP; trong đó bộ truyền IVS bao gồm bộ định dạng thông báo IVS để định dạng dữ liệu cảm biến IVS và tạo thông báo IVS, bộ xử lý IVS để xử lý thông báo IVS và tạo các tín hiệu xung được định dạng IVS, bộ mã hóa tiếng nói IVS để mã hóa tín hiệu xung được định dạng IVS và tạo tín hiệu được mã hóa IVS, bộ tạo đồng bộ hóa IVS để tạo tín hiệu đồng bộ hóa IVS, và bộ điều khiển truyền IVS để truyền chuỗi tín hiệu đồng bộ hóa IVS và thông báo IVS; trong đó bộ thu PSAP bao gồm bộ phát hiện PSAP để phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa IVS và tạo cờ đồng bộ hóa PSAP, bộ giải điều biến PSAP để giải điều biến thông báo IVS và tạo thông báo IVS được thu; trong đó bộ truyền PSAP bao gồm bộ định dạng thông báo PSAP để định dạng dữ liệu lệnh PSAP và tạo thông báo lệnh PSAP, bộ xử lý PSAP để xử lý thông báo lệnh PSAP và tạo các tín hiệu xung được định dạng PSAP, bộ mã hóa tiếng nói PSAP để mã hóa tín hiệu xung được định dạng PSAP và tạo tín hiệu đã mã hóa PSAP, bộ tạo đồng bộ hóa PSAP để tạo tín hiệu đồng bộ hóa PSAP, và bộ điều khiển truyền PSAP để truyền chuỗi tín hiệu đồng bộ hóa PSAP và thông báo lệnh PSAP; trong đó bộ thu IVS bao gồm bộ phát hiện IVS để phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa PSAP và tạo cờ đồng bộ hóa IVS, và bộ giải điều biến IVS để giải điều biến thông báo PSAP và tạo thông báo PSAP được thu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh và ưu điểm kèm theo của các phương án được mô tả ở đây sẽ trở

nên sẽ trở nên rõ ràng dựa vào phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện đầu cuối nguồn và đầu cuối đích sử dụng môđem trong dải để truyền dữ liệu qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói trong mạng truyền thông không dây theo một phương án.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện môđem dữ liệu truyền được sử dụng trong hệ thống truyền thông trong dải.

Fig.3A là sơ đồ thể hiện bộ tạo tín hiệu đồng bộ hóa theo một phương án.

Fig.3B là sơ đồ thể hiện bộ tạo tín hiệu đồng bộ hóa theo một phương án khác.

Fig.3C là sơ đồ thể hiện bộ tạo tín hiệu đồng bộ hóa theo một phương án khác nữa.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện một phương án của bộ tạo khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện một phương án của chuỗi khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Fig.6A là sơ đồ thể hiện một phương án của chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa.

Fig.6B là sơ đồ thể hiện một phương án của chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa có các chuỗi tham chiếu không xếp chồng.

Fig.7A là đồ thị thể hiện đầu ra tương quan phần mở đầu đồng bộ hóa trong đó phần mở đầu bao gồm chuỗi tham chiếu không xếp chồng.

Fig.7B là đồ thị thể hiện đầu ra tương quan phần mở đầu đồng bộ hóa trong đó phần mở đầu bao gồm chuỗi tham chiếu xếp chồng.

Fig.8A là sơ đồ thể hiện một phương án của định dạng thông báo đồng bộ hóa.

Fig.8B là sơ đồ thể hiện phương án khác của định dạng thông báo đồng bộ hóa.

Fig.8C là sơ đồ thể hiện phương án khác nữa của định dạng thông báo đồng bộ hóa.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện định dạng thông báo dữ liệu truyền và đồng bộ hóa phức hợp.

Fig.11A là đồ thị thể hiện mật độ phổ công suất của tín hiệu dựa trên xung trong dải theo tần số.

Fig.11B là đồ thị thể hiện mật độ phổ công suất của tín hiệu dựa trên âm trong dải theo tần số.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện phương án bộ điều biến dữ liệu sử dụng xung thưa.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện phương án dạng biểu diễn ký hiệu dữ liệu xung thưa.

Fig.14A là sơ đồ thể hiện phương án vị trí của xung được tạo dạng trong khung điều biến bằng cách sử dụng kỹ thuật quay vòng.

Fig.14B là sơ đồ thể hiện phương án vị trí của xung được tạo dạng trong khung điều biến theo ví dụ thông thường trong lĩnh vực này.

Fig.15A là sơ đồ thể hiện phương án bộ phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa và điều khiển thu.

Fig.15B là sơ đồ thể hiện bộ phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa và điều khiển thu theo một phương án khác.

Fig.16 là sơ đồ thể hiện phương án bộ phát hiện khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Fig.17A là sơ đồ thể hiện phương án bộ phát hiện phần mở đầu đồng bộ hóa.

Fig.17B là sơ đồ thể hiện bộ phát hiện phần mở đầu đồng bộ hóa theo một phương án khác.

Fig.18A là sơ đồ thể hiện phương án bộ điều khiển phát hiện đồng bộ hóa.

Fig.18B là sơ đồ thể hiện bộ điều khiển phát hiện đồng bộ hóa theo một phương án khác.

Fig.19 là sơ đồ thể hiện phương án bộ điều chỉnh định thời thu.

Fig.20 là sơ đồ thể hiện phương án môđem dữ liệu thu được sử dụng trong hệ thống truyền thông trong dải.

Fig.21 là sơ đồ thể hiện phương án hệ thống gọi khẩn cấp trên xe.

Fig.22 là sơ đồ thể hiện sự tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu được truyền trên liên kết xuống trong đầu cuối truyền thông đích và chuỗi trả lời dữ liệu truyền trên liên kết lên trong đầu cuối truyền thông nguồn, với tương tác này được khởi tạo bởi đầu cuối đích.

Fig.23A là sơ đồ thể hiện phương án sự tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu được truyền trên liên kết xuống, trong đầu cuối truyền thông đích và chuỗi trả lời dữ liệu truyền trên liên kết lên trong đầu cuối truyền thông nguồn, với tương tác này được khởi tạo bởi đầu cuối nguồn.

Fig.23B là sơ đồ thể hiện phương án khác về sự tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu được truyền trên liên kết xuống trong đầu cuối truyền thông đích và chuỗi trả lời dữ liệu được truyền trên liên kết lên trong đầu cuối truyền thông nguồn, với tương tác này được khởi tạo bởi đầu cuối nguồn.

Fig.24A là sơ đồ thể hiện phương án sự tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu và chuỗi trả lời dữ liệu hai chiều được truyền trên cả liên kết xuống và liên kết lên.

Fig.24B là sơ đồ thể hiện phương án khác về sự tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu và chuỗi trả lời dữ liệu hai chiều được truyền trên cả liên kết xuống và liên kết lên.

Fig.25 là sơ đồ thể hiện phương án định dạng gói dữ liệu người dùng trong đó độ dài dữ liệu người dùng nhỏ hơn cỡ gói truyền.

Fig.26 là sơ đồ thể hiện phương án định dạng gói dữ liệu người dùng trong đó độ dài dữ liệu người dùng lớn hơn cỡ gói truyền.

Fig.27A là sơ đồ thể hiện phương án sự tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu truyền và chuỗi trả lời dữ liệu truyền, trong đó độ dài dữ liệu người dùng lớn hơn cỡ gói truyền.

Fig.27B là sơ đồ thể hiện phương án khác về sự tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu truyền và chuỗi trả lời dữ liệu truyền, trong đó độ dài dữ liệu người dùng lớn hơn cỡ gói truyền.

Fig.27C là sơ đồ thể hiện phương án khác nữa về sự tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu truyền và chuỗi trả lời dữ liệu truyền, trong đó độ dài dữ liệu người dùng lớn hơn cỡ gói truyền.

Fig.27D là sơ đồ thể hiện một phương án khác nữa về sự tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu truyền và chuỗi trả lời dữ liệu truyền, trong đó độ dài dữ liệu người dùng lớn hơn cỡ gói truyền.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện một phương án của hệ thống truyền thông dữ liệu trong dải có thể được thực hiện trong đầu cuối nguồn không dây 100. Đầu cuối nguồn 100 truyền thông với đầu cuối đích 600 qua các kênh truyền thông 501 và 502, mạng 500, và kênh truyền thông 503. Ví dụ về hệ thống truyền thông không dây thích hợp bao gồm hệ thống điện thoại di động hoạt động theo chuẩn hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communication: GSM), hệ thống viễn thông di động toàn cầu của Dự án hợp tác thế hệ 3 (Third Generation Partnership Project Universal Mobile Telecommunication System: 3GPP UMTS), hệ thống đa truy nhập phân mã của tổ chức dự án hợp tác thế hệ thứ ba 2 (Third Generation Partnership Project 2 Code Division Multiple Access: 3GPP2 CDMA), hệ thống đa truy nhập phân mã đồng bộ phân thời (Time Division Synchronous Code Division Multiple Access:

TD-SCDMA), và hệ thống có khả năng liên vận hành toàn cầu với truy nhập vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access: WiMAX). Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được áp dụng như nhau cho hệ thống truyền thông dữ liệu trong dải không liên quan đến kênh không dây. Mạng truyền thông 500 bao gồm tổ hợp bất kỳ của thiết bị định tuyến và/hoặc chuyển mạch, liên kết truyền thông và cơ sở hạ tầng khác thích hợp để thiết lập liên kết truyền thông giữa đầu cuối nguồn 100 và đầu cuối đích 600. Ví dụ, kênh truyền thông 503 có thể không là liên kết không dây. Đầu cuối nguồn 100 thường được dùng làm thiết bị truyền thông tiếng nói.

Bộ truyền

Dải gốc truyền 200 thường định tuyến tiếng nói người dùng qua bộ mã hóa tiếng nói, nhưng cũng có thể định tuyến dữ liệu không tiếng qua bộ mã hóa tiếng nói đáp lại yêu cầu của đầu cuối nguồn hoặc mạng truyền thông. Việc định tuyến dữ liệu không tiếng qua bộ mã hóa tiếng nói này là có lợi do đầu cuối nguồn không cần yêu cầu và truyền dữ liệu qua kênh truyền thông riêng biệt. Dữ liệu không tiếng được định dạng thành thông báo. Dữ liệu thông báo vẫn ở dạng số này được biến đổi thành tín hiệu giống tạp âm bao gồm các xung được định dạng. Thông tin dữ liệu thông báo được cài sẵn ở các vị trí xung của tín hiệu giống tạp âm. Tín hiệu giống tạp âm được mã hóa bằng bộ mã hóa tiếng nói. Bộ mã hóa tiếng nói này được tạo cấu hình không khác nhau tùy thuộc vào dữ liệu đầu vào là dữ liệu tiếng nói người dùng hay dữ liệu không tiếng, do đó có lợi nếu biến đổi dữ liệu thông báo thành tín hiệu có thể được mã hóa một cách hiệu quả bằng tập hợp tham số truyền được phân định cho bộ mã hóa tiếng nói. Tín hiệu giống tạp âm đã mã hóa được truyền trong dải qua liên kết truyền thông. Do thông tin truyền được lập ở các vị trí xung của tín hiệu giống tạp âm nên khả năng phát hiện tín hiệu phụ thuộc vào sự khôi phục định thời xung so với ranh giới khung mã hóa-giải mã tiếng nói. Để hỗ trợ bộ thu trong việc phát hiện tín hiệu truyền trong dải, tín hiệu đồng bộ hóa định trước được tạo ra và được mã hóa bởi bộ mã hóa tiếng nói trước khi truyền dữ liệu thông báo. Chuỗi giao thức đồng bộ hóa, điều khiển và thông báo được truyền để đảm bảo phát hiện và giải điều biến tín hiệu dữ liệu không tiếng ở bộ thu.

Liên quan đến dải gốc truyền 200, tín hiệu tiếng nói đầu vào S210 được đưa vào micrô và bộ xử lý tiếng nói đầu vào 215 và truyền qua bộ dồn kênh 220 đến bộ mã

hóa-giải mã tiếng nói 270, ở đó gói tiếng nói nén được tạo ra. Bộ xử lý tiếng nói đầu vào thích hợp thường bao gồm mạch để biến đổi tín hiệu đầu vào thành tín hiệu số và bộ xử lý tín hiệu để tạo dạng tín hiệu số như bộ lọc thông thấp. Ví dụ về bộ mã hóa tiếng nói thích hợp bao gồm các bộ mã hóa được mô tả bởi các chuẩn tham chiếu sau đây: GSM-FR, GSM-HR, GSM-EFR, EVRC, EVRC-B, SMV, QCELP13K, IS-54, AMR, G.723.1, G.728, G.729, G.729.1, G.729a, G.718, G.722.1, AMR-WB, EVRC-WB, VMR-WB. Bộ mã hóa-giải mã tiếng nói 270 cung cấp gói tiếng nói cho bộ truyền 295 và anten 296 và gói tiếng nói này được truyền qua kênh truyền thông 501.

Yêu cầu truyền dữ liệu có thể được khởi tạo bởi đầu cuối nguồn hoặc qua mạng truyền thông. Yêu cầu truyền dữ liệu S215 vô hiệu hóa đường truyền tiếng nói qua bộ dồn kênh 220 và kích hoạt đường truyền dữ liệu. Dữ liệu đầu vào S200 được xử lý trước bằng bộ định dạng thông báo dữ liệu 210 và được đưa ra dưới dạng thông báo truyền S220 đến môđem dữ liệu truyền (Tx) 230. Dữ liệu đầu vào S200 có thể bao gồm thông tin giao diện người dùng (user interface: UI), thông tin vị trí/địa điểm người dùng, dấu thời gian, thông tin cảm biến thiết bị, hoặc dữ liệu thích hợp khác. Ví dụ về bộ định dạng thông báo dữ liệu thích hợp 210 bao gồm mạch để tính và gắn các bit kiểm dư vòng (cyclic redundancy check: CRC) cho dữ liệu đầu vào, tạo bộ nhớ đệm truyền lại, mã hóa kiểm soát lỗi như yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat-request: HARQ), và đan xen dữ liệu đầu vào. Môđem dữ liệu truyền (Tx) 230 biến đổi thông báo truyền S220 thành tín hiệu dữ liệu truyền S230, tín hiệu này được định tuyến qua bộ dồn kênh 220 tới bộ mã hóa-giải mã tiếng nói 270. Khi việc truyền dữ liệu kết thúc, đường truyền tiếng nói có thể được kích hoạt lại qua bộ dồn kênh 220.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ thích hợp của môđem dữ liệu truyền (Tx) 230 trên Fig.1. Ba tín hiệu có thể được dồn kênh theo thời gian qua bộ dồn kênh 259 lên tín hiệu đầu ra dữ liệu truyền S230; tín hiệu đầu ra đồng bộ hóa S245, đầu ra âm S240, và đầu ra điều biến truyền S235. Cần hiểu rằng thứ tự và tổ hợp khác nhau của tín hiệu đầu ra đồng bộ hóa S245, đầu ra âm S240, và đầu ra điều biến truyền S235 có thể được đưa ra trên dữ liệu truyền S230. Ví dụ, tín hiệu đầu ra đồng bộ hóa S245 có thể được gửi trước mỗi đoạn dữ liệu đầu ra điều biến truyền S235. Hoặc tín hiệu đầu ra đồng bộ hóa S245 có thể được truyền ngay trước khi đầu ra điều biến truyền hoàn tất S235 cùng với đầu ra âm S240 được truyền giữa mỗi đoạn dữ liệu đầu ra điều biến

truyền S235.

Tín hiệu đầu ra đồng bộ hóa S245 là tín hiệu đồng bộ hóa được sử dụng để thiết lập định thời ở đầu cuối thu. Tín hiệu đồng bộ hóa là cần thiết để thiết lập định thời cho dữ liệu truyền trong dải do thông tin dữ liệu được cài sẵn ở các vị trí xung của tín hiệu giống tạp âm. Fig.3A là sơ đồ khối thể hiện ví dụ thích hợp về bộ tạo đồng bộ hóa 240 trên Fig.2. Ba tín hiệu có thể được dồn kênh theo thời gian qua bộ dồn kênh 247 lên tín hiệu đầu ra đồng bộ hóa S245; khối đồng bộ hóa S241, đầu ra đánh thức S236, và đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242. Cần hiểu rằng thứ tự và tổ hợp khác nhau của khối đồng bộ hóa S241, đầu ra đánh thức S236, và đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242 có thể được đưa ra trên tín hiệu đầu ra đồng bộ hóa S245. Ví dụ, Fig.3B thể hiện bộ tạo đồng bộ hóa 240 bao gồm đầu ra đánh thức S236 và đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242 trong đó đầu ra đánh thức S236 có thể được truyền trước mỗi đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242. Theo cách khác, Fig.3C thể hiện bộ tạo đồng bộ hóa 240 bao gồm khối đồng bộ hóa S241 và đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242 trong đó khối đồng bộ hóa S241 có thể được truyền trước mỗi đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242.

Quay trở lại Fig.3A, khối đồng bộ hóa S241 được sử dụng để thiết lập định thời thô ở bộ thu và bao gồm ít nhất một tín hiệu tần số hình sin có tỷ lệ lấy mẫu, trình tự và thời gian định trước và được tạo bởi bộ tạo khối đồng bộ hóa 250 trên Fig.4. Tần số 1 hình sin 251 là dữ liệu nhị phân +1 và tần số 2 hình sin 252 là dữ liệu nhị phân -1. Ví dụ về tín hiệu thích hợp bao gồm tín hiệu hình sin tần số không đổi trong dải tiếng nói, như 395Hz, 540Hz và 512Hz đối với một tín hiệu hình sin và 558Hz, 1035Hz và 724Hz đối với tín hiệu hình sin còn lại. Chuỗi khối đồng bộ hóa 253 xác định tín hiệu tần số nào được dồn kênh qua bộ dồn kênh 254. Chuỗi thông tin được điều biến lên khối đồng bộ hóa phải là chuỗi có đặc tính tự tương quan tốt. Ví dụ về chuỗi khối đồng bộ hóa thích hợp 253 là mã Barker có độ dài 7 được thể hiện trên Fig.5. Đối với mỗi ký hiệu '+', hình sin tần số 1 là đầu ra trên khối đồng bộ hóa S241, và đối với mỗi ký hiệu '-' hình sin tần số 2 là đầu ra.

Theo Fig.3A, đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242 được sử dụng để thiết lập định thời tinh (dựa trên mẫu) ở bộ thu và bao gồm kiểu dữ liệu định trước đã biết ở bộ thu. Ví dụ thích hợp về kiểu dữ liệu định trước của đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242 là chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa 241 được thể hiện trên Fig.6A. Chuỗi phần mở đầu phức hợp 245 được tạo ra bằng cách ghép nối một số chu kỳ của chuỗi tạp âm

giả ngẫu nhiên (pseudorandom noise-PN) 242 với kết quả xếp chồng và cộng của chuỗi PN 242 và phiên bản đảo ngược của chuỗi PN 244. Ký hiệu ‘+’ trong chuỗi phần mở đầu phức hợp 245 thể hiện dữ liệu nhị phân +1 và ký hiệu thể hiện dữ liệu nhị phân -1. Ví dụ thích hợp khác là chèn các mẫu có giá trị 0 giữa các bit dữ liệu của chuỗi PN. Điều này tạo thời khoảng giữa các bit dữ liệu do các tác động “làm nhòe” gây bởi đặc trưng lọc thông dải của kênh có xu hướng trải rộng năng lượng của bit dữ liệu trên một vài thời khoảng bit.

Cấu trúc được mô tả ở trên của chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa sử dụng các chu kỳ ghép nối của chuỗi PN với các đoạn xếp chồng của chuỗi PN đảo ngược có ưu điểm là giảm thời gian truyền, cải thiện đặc tính tương quan, và cải thiện đặc tính phát hiện. Các ưu điểm này tạo ra phần mở đầu có khả năng đối phó với lỗi truyền khung tiếng nói.

Bằng cách xếp chồng các đoạn PN, phần mở đầu đồng bộ hóa phức hợp thu được có số bit trong chuỗi ít hơn so với kiểu không xếp chồng, do đó, làm giảm tổng thời gian cần thiết để truyền chuỗi phần mở đầu phức hợp 245.

Để minh họa tác dụng cải thiện đặc tính tương quan của phần mở đầu đồng bộ hóa xếp chồng, Fig.7A và Fig.7B thể hiện việc so sánh giữa sự tương quan của chuỗi PN 242 với chuỗi phần mở đầu phức hợp không xếp chồng 245b trên Fig.6B và sự tương quan của chuỗi PN 242 với chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa phức hợp xếp chồng 245 trên Fig.6A. Fig.7A thể hiện các đỉnh tương quan chính, cả đỉnh dương và đỉnh âm, cũng như các đỉnh tương quan nhỏ nằm giữa các đỉnh chính của chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa không xếp chồng 245b. Đỉnh âm 1010 là do sự tương quan của chuỗi PN 242 với đoạn đảo ngược đầu tiên của chuỗi phần mở đầu phức hợp không xếp chồng 245b. Các đỉnh tương quan dương 1011, 1012, 1013 là do sự tương quan của chuỗi PN 242 với ba đoạn ghép nối của chuỗi PN 242 tạo thành đoạn giữa của chuỗi phần mở đầu phức hợp không xếp chồng 245b. Đỉnh âm 1014 là do sự tương quan của chuỗi PN 242 với đoạn đảo ngược thứ hai của chuỗi phần mở đầu phức hợp không xếp chồng 245b. Trên Fig.7A, đỉnh tương quan nhỏ 1015 tương ứng với độ lệch của 3 mẫu so với đỉnh tương quan dương thứ nhất 1011 có độ lớn khoảng 5 (1/3 độ lớn của đỉnh chính). Fig.7B thể hiện một số đỉnh tương quan chính, cả đỉnh dương lẫn đỉnh âm, cũng như các đỉnh tương quan nhỏ giữa các đỉnh chính của chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa phức hợp xếp chồng 245. Trên Fig.7B, đỉnh tương quan nhỏ 1016 tương

ứng với độ lệch của 3 mẫu PN so với đỉnh tương quan dương thứ nhất 1011 có độ lớn khoảng 3 (1/5 độ lớn của đỉnh chính). Độ lớn nhỏ hơn của đỉnh tương quan nhỏ 1016 của chuỗi phần mở đầu xếp chồng trên Fig.7B dẫn đến khả năng phát hiện lỗi của đỉnh tương quan chính của phần mở đầu thấp hơn so với đỉnh nhỏ không xếp chồng 1015 trên Fig.7A chẳng hạn.

Như được thể hiện trên Fig.7B, năm đỉnh chính được tạo ra khi lấy tương quan chuỗi PN 242 với chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa phức hợp 245. Kiểu được thể hiện (1 đỉnh âm, 3 đỉnh dương, và 1 đỉnh âm) cho phép xác định định thời khung dựa vào 3 đỉnh phát hiện được bất kỳ và khoảng thời gian tương ứng giữa các đỉnh. Sự kết hợp của 3 đỉnh phát hiện được với khoảng thời gian tương ứng luôn luôn là duy nhất. Cách mô tả tương tự về kiểu đỉnh tương quan được thể hiện trong Bảng 1, trong đó các đỉnh tương quan được ký hiệu là đối với đỉnh âm và '+' đối với đỉnh dương. Kỹ thuật sử dụng kiểu đỉnh tương quan duy nhất này là có lợi đối với hệ thống trong dải do kiểu duy nhất này sẽ bù lại sự mất khung tiếng nói có thể xảy ra, ví dụ, do tình trạng kênh kém. Sự mất khung tiếng nói này cũng có thể làm mất đỉnh tương quan. Nhờ có kiểu đỉnh tương quan duy nhất được ngăn cách bởi các khoảng thời gian định trước, bộ thu có thể dễ dàng phát hiện chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa ngay cả khi các khung tiếng nói bị mất dẫn đến mất đỉnh tương quan. Một số ví dụ về sự kết hợp 3 đỉnh phát hiện được theo kiểu này (2 đỉnh bị mất trong mỗi ví dụ) được thể hiện trong Bảng 2. Mỗi mục trong Bảng 2 thể hiện một kiểu duy nhất của các đỉnh và khoảng thời gian giữa các đỉnh. Ví dụ 1 trong Bảng 2 thể hiện các đỉnh phát hiện được 3, 4 và 5 (các đỉnh 1 và 2 bị mất), tạo ra kiểu '+ + -' với một khoảng cách định trước giữa mỗi đỉnh. Ví dụ 2 và 3 trong Bảng 2 cũng thể hiện kiểu '+ + -', tuy nhiên các khoảng cách là khác nhau. Ví dụ 2 có hai khoảng cách định trước giữa các đỉnh phát hiện được 2 và 4, trong khi Ví dụ 3 có hai khoảng cách định trước giữa các đỉnh phát hiện được 3 và 5. Vì vậy, mỗi ví dụ 1, 2 và 3 thể hiện kiểu duy nhất mà từ đó có thể thu được định thời khung, cần hiểu rằng đỉnh phát hiện được có thể kéo dài qua ranh giới khung, nhưng vẫn áp dụng được kiểu duy nhất và khoảng cách định trước này.

Bảng 1

	Số đỉnh tương quan				
	1	2	3	4	5
Cực của đỉnh tương quan	-	+	+	+	-

Bảng 2

		Số đỉnh tương quan				
		1	2	3	4	5
Các đỉnh tương quan phát hiện được	Ví dụ 1			+	+	-
	Ví dụ 2		+		+	-
	Ví dụ 3		+	+		-
	Ví dụ 4		+	+	+	
	Ví dụ 5	-			+	-
	Ví dụ 6	-		+		-
	Ví dụ 7	-		+	+	
	Ví dụ 8	-	+			-
	Ví dụ 9	-	+		+	
	Ví dụ 10	-	+	+		

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng chuỗi phần mở đầu khác sẽ dẫn đến kiểu đỉnh tương quan khác với kiểu đỉnh được thể hiện trên Fig. 7B và Bảng 1 có thể được sử dụng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cũng sẽ hiểu được rằng nhiều kiểu đỉnh tương quan có thể được sử dụng để xác định các chế độ hoạt động hoặc số bit thông tin truyền khác nhau. Ví dụ về kiểu đỉnh tương quan thay thế được thể hiện trong Bảng 3. Kiểu đỉnh tương quan được thể hiện trong Bảng 3 là kiểu duy nhất mà từ đó có thể thu được định thời khung như được mô

tả ở trên. Việc có nhiều kiểu định tương quan là có lợi để xác định các cấu hình bộ truyền khác nhau ở bộ thu, như định dạng thông báo hoặc sơ đồ điều biến.

Bảng 3

	Số định tương quan				
	1	2	3	4	5
Cực tính của định tương quan	+	-	-	-	+

Theo Fig.3A, đầu ra đánh thức S236 được sử dụng để khởi động bộ mã hóa-giải mã tiếng nói 270 hoạt động từ trạng thái ngủ, trạng thái tốc độ truyền thấp, hoặc trạng thái truyền gián đoạn. Đầu ra đánh thức S236 cũng có thể được sử dụng để ngăn không cho bộ mã hóa-giải mã tiếng nói 270 đi vào trạng thái ngủ, tốc độ truyền thấp, hoặc trạng thái truyền gián đoạn. Đầu ra đánh thức S236 được tạo ra bằng bộ tạo tín hiệu đánh thức 256. Tín hiệu đánh thức là có lợi khi truyền dữ liệu trong dải qua bộ mã hóa-giải mã thực hiện chức năng ngủ, truyền gián đoạn (discontinuous transmit: DTX), hoặc hoạt động ở tốc độ truyền thấp hơn trong khi truyền các đoạn không hoạt động tiếng nói để giảm đến mức tối thiểu độ trễ khởi động có thể xảy ra khi chuyển từ trạng thái không hoạt động tiếng nói sang trạng thái hoạt động tiếng nói. Tín hiệu đánh thức cũng có thể được sử dụng để xác định đặc trưng của chế độ truyền; ví dụ, kiểu sơ đồ điều biến được sử dụng. Ví dụ thứ nhất về tín hiệu đầu ra đánh thức S236 thích hợp là tín hiệu hình sin đơn có tần số không đổi trong dải tiếng nói, như 395Hz. Trong ví dụ thứ nhất này, tín hiệu đánh thức ngăn không cho bộ mã hóa-giải mã tiếng nói 270 đi vào trạng thái ngủ, DTX, hoặc trạng thái truyền tốc độ thấp. Trong ví dụ thứ nhất này, bộ thu bỏ qua tín hiệu đầu ra đánh thức đã truyền S236. Ví dụ thứ hai về đầu ra đánh thức S236 thích hợp là tín hiệu bao gồm nhiều tín hiệu hình sin với mỗi tín hiệu xác định một sơ đồ điều biến riêng, ví dụ 500Hz đối với sơ đồ điều biến 1 và 800Hz đối với sơ đồ điều biến 2. Trong ví dụ thứ hai này, tín hiệu đánh thức ngăn không cho bộ mã hóa-giải mã tiếng nói 270 đi vào trạng thái ngủ, DTX, hoặc trạng thái truyền tốc độ thấp. Trong ví dụ thứ hai này, bộ thu sử dụng tín hiệu đầu ra đánh thức đã truyền S236 để xác định sơ đồ điều biến dữ liệu.

Ví dụ về tín hiệu đầu ra đồng bộ hóa phức hợp S245 là tín hiệu bao gồm tín

hiệu khối đồng bộ hóa S241 và đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242 dồn kênh như được thể hiện trên Fig.8A. Tsb 701 và Tsp 702 là khoảng thời gian mà mỗi tín hiệu này được truyền. Ví dụ về khoảng thích hợp của Tsb là từ 120 đến 140 miligiây và khoảng thích hợp của Tsp là từ 40 đến 200 miligiây. Ví dụ khác về tín hiệu đầu ra đồng bộ hóa phức hợp S245 là tín hiệu bao gồm đầu ra đánh thức S236 và đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242 dồn kênh như được thể hiện trên Fig.8B. Twu 711 và Tsp 702 là khoảng thời gian mà mỗi tín hiệu này được truyền. Ví dụ về khoảng thích hợp của Twu là từ 10 đến 60 miligiây và khoảng thích hợp của Tsp là từ 40 đến 200 miligiây. Ví dụ khác về tín hiệu đầu ra đồng bộ hóa phức hợp S245 là tín hiệu bao gồm đầu ra đánh thức S236, khối đồng bộ hóa S241, và đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242 dồn kênh như được thể hiện trên Fig.8C. Twu 711, Tsp1 721, Tsb 701, Tsp2 722 là khoảng thời gian mà mỗi tín hiệu này được truyền. Ví dụ về khoảng thích hợp của Twu là từ 20 đến 80 miligiây, của Tsp1 là 40-200 miligiây, của Tsb là 120-140 miligiây, và của Tsp2 là 40-200 miligiây.

Quay trở lại Fig.2, ví dụ thích hợp về đầu ra điều biến truyền S235 là tín hiệu được tạo bởi bộ điều biến 235 bằng cách sử dụng kỹ thuật điều biến vị trí xung (pulse-position modulation: PPM) với dạng xung điều biến đặc biệt. Kỹ thuật điều biến này dẫn đến độ méo thấp khi được mã hóa và giải mã bằng các kiểu bộ mã hóa tiếng nói khác nhau. Ngoài ra, kỹ thuật này dẫn đến đặc tính tự tương quan tốt và có thể được phát hiện dễ dàng bởi bộ thu phù hợp với dạng sóng. Hơn nữa, các xung được định dạng này không có cấu trúc âm; thay vì tín hiệu giống tạp âm trong miền phổ tần cũng như có đặc tính nghe được giống tạp âm. Ví dụ về mật độ phổ công suất của tín hiệu dựa vào các xung đã tạo dạng được thể hiện trên Fig.11A. Như có thể thấy trên Fig.11A, mật độ phổ công suất thể hiện đặc tính giống tạp âm trên khoảng tần số trong dải (năng lượng không đổi trên khoảng tần này). Ngược lại, ví dụ về mật độ phổ công suất của tín hiệu có cấu trúc âm được thể hiện trên Fig.11B, trong đó dữ liệu được thể hiện bằng các âm ở tần số khoảng 400Hz, 600Hz, và 1000Hz. Như có thể thấy trên Fig.11B, mật độ phổ công suất thể hiện "các đỉnh nhọn" có năng lượng lớn đáng kể trên khoảng tần số trong dải ở các tần số âm và các sóng hài của nó.

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện bộ điều biến 235 trên Fig.2. Bộ tạo xung thừa 238 tạo ra các xung tương ứng với thông báo truyền đầu vào S220 bằng cách sử dụng kỹ thuật điều biến vị trí xung và sau đó bộ tạo dạng xung 239 tạo dạng xung để tạo ra tín

hiệu có chất lượng mã hóa tốt hơn trong bộ mã hóa của bộ mã hóa-giải mã tiếng nói. Ví dụ thích hợp về xung thừa được thể hiện trên Fig.13. Trục thời gian được chia thành các khung điều biến có thời khoảng T_{MF} . Trong mỗi khung điều biến này, số nấc thời gian $t_0, t_1 \dots t_{m-1}$ được xác định tương đối với ranh giới khung điều biến, ranh giới này xác định các vị trí tiềm năng của xung cơ bản $p(t)$. Ví dụ, xung 237 ở vị trí t_3 được ký hiệu là $p(t-t_3)$. Các bit thông tin thông báo truyền S220 đưa vào bộ điều biến 235 được ánh xạ lên các ký hiệu có nghĩa tương ứng với các vị trí xung theo bảng ánh xạ. Xung cũng có thể được định dạng bằng cách biến đổi cực $\pm p(t)$. Do đó, các ký hiệu có thể được thể hiện bằng một trong số $2m$ tín hiệu riêng biệt trong khung điều biến, trong đó m là số nấc thời gian của khung điều biến và hệ số nhân 2 thể hiện cực dương và âm.

Ví dụ về ánh xạ vị trí xung thích hợp được thể hiện trong Bảng 4. Trong ví dụ này, bộ điều biến ánh xạ ký hiệu 4 bit của mỗi khung điều biến. Mỗi ký hiệu được thể hiện dưới dạng vị trí k của dạng xung $p(n-k)$ và dấu của xung. Trong ví dụ này, T_{MF} bằng 4 miligiây dẫn đến 32 vị trí có thể có của tốc độ mẫu 8KHz. Các xung này được ngăn cách bởi 4 nấc thời gian để gán 16 tổ hợp vị trí xung và cực khác nhau. Trong ví dụ này, tốc độ dữ liệu hiệu quả là 4 bit cho mỗi ký hiệu trong thời gian 4 miligiây hoặc 1000 bit/giây.

Bảng 4

Ký hiệu		Xung
Thập phân	Nhị phân	
0	0000	$p(n-0)$
1	0001	$p(n-4)$
2	0010	$p(n-8)$
3	0011	$p(n-12)$
4	0100	$p(n-16)$
5	0101	$p(n-20)$
6	0110	$p(n-24)$
7	0111	$p(n-28)$
8	1000	$-p(n-28)$
9	1001	$-p(n-24)$
10	1010	$-p(n-20)$

11	1011	$-p(n-16)$
12	1100	$-p(n-12)$
13	1101	$-p(n-8)$
14	1110	$-p(n-4)$
15	1111	$-p(n-0)$

Ví dụ khác về kỹ thuật ánh xạ vị trí xung thích hợp được thể hiện trong Bảng 5. Trong ví dụ này, bộ điều biến ánh xạ ký hiệu 3 bit đối với mỗi khung điều biến. Mỗi ký hiệu được thể hiện dưới dạng vị trí k của dạng xung $p(n-k)$ và dấu của xung. Trong ví dụ này, T_{MF} bằng 2 miligiây tạo ra 16 vị trí có thể có của tốc độ mẫu 8KHz. Các xung này được ngăn cách bởi 4 nấc thời gian dẫn tới việc gán 8 tổ hợp phân cực và vị trí xung khác nhau. Trong ví dụ này, tốc độ dữ liệu hiệu quả là 3 bit cho mỗi ký hiệu trong thời gian 2 miligiây hoặc 1500 bit/giây.

Bảng 5

Ký hiệu		Xung
Thập phân	Nhi phân	
0	000	$p(n)$
1	001	$p(n-4)$
2	010	$p(n-8)$
3	011	$p(n-12)$
4	100	$-p(n-12)$
5	101	$-p(n-8)$
6	110	$-p(n-4)$
7	111	$-p(n)$

Để tăng khả năng đối phó trong các tình trạng kênh kém, bộ điều biến 235 có thể tăng thời gian của khung điều biến T_{MF} trong khi duy trì số lượng không đổi nấc thời gian $t_0, t_1, \dots, t_{m-1}$. Kỹ thuật này dùng để đặt khoảng thời gian lớn hơn giữa các xung dẫn tới việc phát hiện tin cậy hơn. Ví dụ về kỹ thuật ánh xạ vị trí xung thích hợp

bao gồm $T_{MF}=4$ miligiây dẫn đến 32 vị trí có thể có của tốc độ mẫu 8KHz. Như trong ví dụ trên, nếu các xung này được ngăn cách bởi 4 nấc thời gian, kỹ thuật ánh xạ dẫn đến việc gán 16 tổ hợp phân cực và vị trí xung khác nhau. Tuy nhiên, trong ví dụ này, khoảng cách giữa các nấc thời gian tăng theo hệ số 2 so với ví dụ nêu trên, dẫn tới 8 tổ hợp phân cực và vị trí xung khác nhau. Trong ví dụ thích hợp, bộ điều biến 235 có thể chuyển đổi giữa các ánh xạ vị trí khung hoặc các thời khoảng của khung điều biến tùy thuộc vào tín hiệu phản hồi cho biết tình trạng kênh hoặc việc truyền thành công. Ví dụ, bộ điều biến 235 có thể bắt đầu truyền bằng cách sử dụng T_{MF} bằng 2 miligiây, sau đó chuyển sang T_{MF} bằng 4 miligiây nếu tình trạng kênh được xác định là kém.

Để tăng khả năng hoạt động của một số bộ mã hóa tiếng nói, bộ điều biến 235 có thể thay đổi độ lệch thời ban đầu trong ánh xạ vị trí xung. Ví dụ về kỹ thuật ánh xạ vị trí xung thích hợp được thể hiện trong Bảng 6. Trong ví dụ này, bộ điều biến ánh xạ ký hiệu 3 bit cho mỗi khung điều biến. Mỗi ký hiệu được thể hiện dưới dạng vị trí k của dạng xung $p(n-k)$ và dấu của xung. Trong ví dụ này, T_{MF} là 2 miligiây tạo ra 16 vị trí có thể có của tốc độ mẫu 8KHz. Độ lệch ban đầu được đặt bằng 1 nấc thời gian và các xung này được ngăn cách bởi 4 nấc thời gian dẫn tới việc gán 8 tổ hợp phân cực và vị trí xung khác nhau như được thể hiện trong bảng.

Bảng 6

Ký hiệu		Xung
Thập phân	Nhi phân	
0	000	$p(n-1)$
1	001	$p(n-5)$
2	010	$p(n-9)$
3	011	$p(n-13)$
4	100	$-p(n-13)$
5	101	$-p(n-9)$
6	110	$-p(n-5)$
7	111	$-p(n-1)$

Cần hiểu rằng việc giảm số nấc thời gian ngăn cách sẽ làm tăng số bit cho mỗi ký hiệu và do đó tốc độ truyền dữ liệu cao hơn. Ví dụ, nếu T_{MF} bằng 4 miligiây thì số vị trí có thể có của tốc độ mẫu 8KHz là 32 với cực dương hoặc âm cho mỗi vị trí sẽ dẫn đến 64 tín hiệu khác nhau nếu không có sự ngăn cách. Đối với ánh xạ 64 vị trí, số bit được hỗ trợ cho mỗi ký hiệu là 6 và tốc độ truyền hiệu quả là 1500 bit/giây. Cũng cần hiểu rằng các tổ hợp khác nhau của T_{MF} và tốc độ mẫu có thể được sử dụng để đạt được tốc độ truyền bit hiệu quả cần thiết.

Ví dụ về bộ tạo dạng xung thích hợp 239 là biến đổi cosin nâng căn có dạng:

$$r(t) = \begin{cases} 1 - \beta + \frac{4\beta}{\pi}, & t = 0 \\ \frac{\beta}{\sqrt{2}} \left[\left(1 + \frac{2}{\pi}\right) \sin\left(\frac{\pi}{4\beta}\right) + \left(1 - \frac{2}{\pi}\right) \cos\left(\frac{\pi}{4\beta}\right) \right], & t = \pm \frac{T_y}{4\beta} \\ \frac{\sin\left[\pi \frac{t}{T_s}(1 - \beta)\right] + 4\beta \frac{t}{T_s} \cos\left[\pi \frac{t}{T_s}(1 + \beta)\right]}{\pi \frac{t}{T_s} \left[1 - \left(4\beta \frac{t}{T_s}\right)^2\right]}, & \text{theo cách khác} \end{cases}$$

trong đó β là hệ số uốn, $1/T_s$ là tốc độ ký hiệu tối đa, và t là nấc thời gian lấy mẫu.

Đối với ví dụ nêu trên với 32 vị trí xung (nấc thời gian) có thể có, biến đổi sau đây tạo ra dạng xung cosin nâng căn trong đó số lượng số 0 trước thành phần khác 0 đầu tiên của xung xác định vị trí chính xác của xung trong khung.

$$r(n) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 40 \\ -200 & 560 & -991 & -1400 \\ 7636 & 15000 & 7636 & -1400 \\ -991 & 560 & -200 & 40 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Cần hiểu rằng biến đổi này có thể được rút ngắn hoặc kéo dài đối với các phương án khác nhau của cỡ khung điều biến.

Fig.14A là ví dụ về sự bố trí của xung trong khung điều biến để tạo mục nhập cụ thể trong bộ ký tự điều biến. Trên **Fig.14A**, một xung được thể hiện bằng 13 mẫu từ PO đến P12 trong đó mỗi mẫu là các thành phần khác 0 của $r(n)$ trong ví dụ nêu trên. **Fig.14B** thể hiện ví dụ về phương án thực hiện thông thường trong lĩnh vực này. Trên Fig.14B, xung được định vị ở độ lệch 7 trong khung điều biến $T_{MF}(n)$ **1003**, và phần “đuôi” của xung này kéo dài vào khung điều biến tiếp theo $T_{MF}(n+1)$ **1004** khoảng 4 mẫu (P9 — P12). Các mẫu của khung điều biến $T_{MF}(n)$ **1003** kéo dài vào khung điều biến tiếp theo $T_{MF}(n+1)$ **1004** như được thể hiện trên **Fig.14B** sẽ dẫn tới sự nhiễu giữa các ký hiệu nếu các mẫu xung của khung $T_{MF}(n+1)$ được định vị ở mẫu bất kỳ trong số 4 mẫu đầu tiên của khung $T_{MF}(n+1)$, vì có thể xảy ra xếp chồng mẫu. Theo cách khác, theo kỹ thuật "quay vòng" thể hiện trên **Fig.14A**, các mẫu ở phần đuôi có thể kéo dài vào khung điều biến tiếp theo $T_{MF}(n+1)$ **1004**, được bố trí ở phần đầu của khung điều biến hiện thời $T_{MF}(n)$ **1003**. Các mẫu (P9 - P12) được quay vòng tới phần đầu của $T_{MF}(n)$ ở các mẫu 0 - 3. Việc sử dụng kỹ thuật quay vòng để tạo bộ ký tự điều biến sẽ loại trừ được các trường hợp trong đó các mẫu xung đã tạo dạng kéo dài vào khung điều biến tiếp theo. Kỹ thuật quay vòng là có lợi do nó làm giảm nhiễu giữa các ký hiệu có thể xảy ra nếu các mẫu xung đã tạo dạng trong khung hiện tại kéo dài vào khung tiếp theo và xếp chồng các mẫu xung đã tạo dạng trong khung tiếp theo. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng kỹ thuật quay vòng có thể được sử dụng đối với vị trí xung bất kỳ trong khung điều biến dẫn đến xung kéo dài vào khung

điều biến tiếp theo. Ví dụ, xung nằm ở độ lệch 8 trong khung điều biến $T_{MF}(n)$ **1003** sẽ quay vòng các mẫu (P8 - P12).

Ví dụ khác về bộ tạo dạng xung thích hợp 239 là bộ tạo tín hiệu biến đổi biên độ có dạng:

$$r(n) \cdot p(n-t)$$

Ví dụ về tín hiệu biến đổi biên độ có 32 mẫu là tín hiệu có dạng:

$$r(n) = \begin{bmatrix} -2000 & & 0 & 6000 & -2000 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 \\ & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Ví dụ khác về bộ tạo dạng xung thích hợp 239 là bộ lọc tổng hợp dự đoán tuyến tính. Tín hiệu trả lời của bộ lọc tổng hợp dự đoán đệ quy được xác định bằng đáp ứng xung của nó:

$$h(n) = \delta(n) + \sum_{i=1}^{10} a_i h(n-i)$$

và hệ số: $a(i) = \{-6312, 5677, -2377, 1234, -2418, 3519, -2839, 1927, -629, 96\}/4096$, $i = 1, \dots, 10$. Bộ lọc dự đoán tuyến tính là đã biết rõ trong lĩnh vực này. Tín hiệu dư $r(n)$ trước hết được tạo ra bằng các ký hiệu đầu vào theo các bảng ánh xạ xung nêu trên. Sau đó, sẽ có được dạng xung điều biến thực tế từ việc lọc tín hiệu đã điều biến $r(n)$ bằng $h(n)$.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được áp dụng như nhau cho các dạng xung và các phép biến đổi khác nhau. Độ dài của dạng sóng và sơ đồ điều biến áp dụng cho các dạng sóng này cũng có thể thay đổi. Ngoài ra, bộ tạo dạng xung có thể sử dụng các dạng sóng hoàn

toàn không tương quan (hoặc trực giao) để thể hiện các ký tự khác nhau. Ngoài cực của xung được định dạng, biên độ của xung được định dạng cũng có thể được sử dụng để mang thông tin.

Quay trở lại Fig.2, đầu ra cam S240 là tín hiệu được sử dụng để ngăn cách các tín hiệu truyền thông báo truyền và được tạo ra bằng bộ tạo tín hiệu cam 255. Ví dụ về tín hiệu dữ liệu truyền phức hợp S230 thích hợp bao gồm đầu ra điều biến truyền S235 và đầu ra cam S240 dồn kênh được thể hiện trên Fig.9. Tmu1 731, Tdl 732, Tmu2 733, Td2 734, Tmu3 735, Td3 736, và Tmu4 737 là khoảng thời gian mà mỗi tín hiệu được truyền. Ví dụ về khoảng thích hợp của Tmul, Tmu2, Tmu3, và Tmu4 là 10-60 miligiây và của Tdl, Td2, và Td3 là 300- 320 miligiây đối với chế độ hoạt động thông thường và 600-640 miligiây đối với chế độ hoạt động mạnh. Ví dụ về chuỗi tạo tín hiệu cam thích hợp có thể là tín hiệu chuỗi toàn số 0 hoặc tín hiệu tần số hình sin. Ví dụ thích hợp khác về tín hiệu được sử dụng để ngăn cách các tín hiệu truyền thông báo truyền được thể hiện trên Fig.10. Trong ví dụ này, tín hiệu đầu ra đánh thức S236 và đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242 đứng trước mỗi đầu ra điều biến truyền S235. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng tổ hợp khác nhau của đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa S242, đầu ra cam S240, và đầu ra điều biến truyền S235 có thể được áp dụng như nhau. Ví dụ đầu ra điều biến truyền S235 trên Fig.10 có thể đứng trước và sau đầu ra cam S240.

Bộ thu

Theo Fig.1, dải gốc thu 400 thường chuyển gói tiếng nói đã được giải mã từ bộ mã hóa-giải mã tiếng nói đến bộ xử lý tiếng nói, nhưng cũng có thể chuyển gói đã giải mã qua bộ giải điều biến dữ liệu. Do dữ liệu không tiếng được biến đổi thành tín hiệu giống tạp âm và được mã hóa bằng bộ mã hóa tiếng nói ở bộ truyền nên bộ mã hóa-giải mã tiếng nói của thiết bị thu có thể giải mã hiệu quả dữ liệu với độ méo tối thiểu. Gói đã giải mã được theo dõi liên tục để phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa trong dải. Nếu tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện, định thời khung được khôi phục và dữ liệu gói đã giải mã được chuyển đến bộ giải điều biến dữ liệu. Dữ liệu gói đã giải mã được giải điều biến thành thông báo. Thông báo được gỡ bỏ định dạng và xuất ra. Chuỗi giao thức bao gồm đồng bộ hóa, điều khiển, và thông báo đảm bảo phát hiện và giải điều biến tin cậy dữ liệu không tiếng.

Gói tiếng nói được thu trên kênh truyền thông 502 trong bộ thu 495 và đưa vào

bộ giải mã của bộ mã hóa-giải mã tiếng nói 390, ở đó tiếng nói đã giải mã được tạo ra, sau đó chuyển qua bộ phân kênh 320 đến bộ xử lý âm thanh đầu ra và loa 315 để tạo âm thanh đầu ra S310.

Khi tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện trong đầu ra giải mã của bộ mã hóa-giải mã tiếng nói S370 bởi bộ phát hiện đồng bộ hóa 350, tín hiệu điều khiển phân kênh thu S360 chuyển sang đường truyền dữ liệu thu trong bộ phân kênh tín hiệu thu 320. Gói mã hóa tiếng nói được giải mã bằng bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói 390 và được chuyển từ bộ phân kênh tín hiệu thu 320 tới bộ định thời thu 380, sau đó tới môđem dữ liệu thu 330. Dữ liệu thu được giải điều biến bằng môđem dữ liệu thu 330 và chuyển tới bộ gỡ bỏ định dạng thông báo dữ liệu 301, ở đó dữ liệu đầu ra S300 được đưa ra cho người dùng hoặc thiết bị giao diện.

Ví dụ về bộ gỡ bỏ định dạng thông báo dữ liệu thích hợp 301 bao gồm mạch để giải đan xen dữ liệu thông báo thu S320, thực hiện giải mã kiểm soát lỗi như yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat-request- HARQ), và tính toán và kiểm tra số bit kiểm dư vòng (cyclic redundancy check- CRC). Dữ liệu đầu ra S300 thích hợp có thể bao gồm thông tin giao diện người dùng (user interface: UI), thông tin vị trí/địa điểm người dùng, dấu thời gian, thông tin cảm biến thiết bị, hoặc dữ liệu thích hợp khác.

Fig.15A là sơ đồ khối thể hiện ví dụ thích hợp của bộ phát hiện đồng bộ hóa và điều khiển thu 350 trên Fig.1. Tín hiệu đầu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 được đưa vào bộ phát hiện khối đồng bộ hóa 360 và bộ phát hiện tín hiệu phân mở đầu đồng bộ hóa 351. Bộ phát hiện khối đồng bộ hóa 360 phát hiện tín hiệu khối đồng bộ hóa được truyền trong đầu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 và tạo chỉ số đồng bộ hóa khối S351. Bộ phát hiện tín hiệu phân mở đầu đồng bộ hóa 351 phát hiện tín hiệu đầu ra phân mở đầu đồng bộ hóa được truyền trong đầu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 và tạo chỉ số đồng bộ hóa phân mở đầu S353. Các tín hiệu chỉ số đồng bộ hóa khối S351 và chỉ số đồng bộ hóa phân mở đầu S353 được đưa vào bộ điều khiển phát hiện đồng bộ hóa 370. Bộ điều khiển phát hiện đồng bộ hóa 370 tạo ra tín hiệu đầu ra điều khiển phân kênh thu S360 để chuyển đầu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 đến đường truyền dữ liệu S326 hoặc đường truyền tiếng nói S325, tín hiệu điều khiển âm tiếng S365 kích hoạt hoặc vô hiệu hóa tín hiệu tiếng nói đầu ra S310, và tín hiệu độ lệch định

thời S350 cung cấp thông tin định thời bit tới bộ định thời tín hiệu thu 380 để căn chỉnh dữ liệu thu S326 để giải điều biến.

Ví dụ khác về bộ phát hiện đồng bộ hóa thích hợp 350 được thể hiện trên Fig.15B. Tín hiệu đầu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 được đưa vào bộ nhớ 352 và bộ phát hiện tín hiệu phần mở đầu đồng bộ hóa 351. Bộ nhớ 352 được sử dụng để lưu trữ các mẫu đầu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 mới nhất bao gồm tín hiệu đầu ra đánh thức thu được. Ví dụ thích hợp về bộ nhớ 352 là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory: RAM) hoặc bộ nhớ vào trước ra trước (First-In-First-Out: FIFO). Bộ phát hiện tín hiệu phần mở đầu đồng bộ hóa 351 phát hiện tín hiệu đầu ra phần mở đầu đồng bộ hóa đã truyền trong đầu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 và đưa ra tín hiệu cờ đồng bộ hóa S305. Các tín hiệu kiểu đồng bộ hóa S306 và cờ đồng bộ hóa S305 được đưa vào bộ điều khiển phát hiện đồng bộ hóa 370. Bộ điều khiển phát hiện đồng bộ hóa 370 tạo ra tín hiệu tìm kiếm điều biến S307, tín hiệu này được sử dụng để truy nhập bộ nhớ 352, tìm tín hiệu đầu ra đánh thức thu được dựa vào độ lệch định thời S350, và đánh giá tín hiệu đầu ra đánh thức để xác định kiểu điều biến được sử dụng khi truyền. Kiểu điều biến phát hiện được là đầu ra của bộ nhớ 352 dưới dạng tín hiệu kiểu điều biến S306. Bộ điều khiển phát hiện đồng bộ hóa 370 còn tạo ra tín hiệu đầu ra điều khiển phân kênh thu S360 để truyền đầu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 tới đường truyền dữ liệu hoặc đường truyền tiếng nói, tín hiệu điều khiển tiếng nói âm S365 kích hoạt hoặc vô hiệu hóa tín hiệu tiếng nói đầu ra S310, và tín hiệu độ lệch định thời S350 cung cấp thông tin định thời bit cho bộ định thời tín hiệu thu 380 để căn chỉnh dữ liệu thu S326 để giải điều biến.

Ví dụ về bộ phát hiện khối đồng bộ hóa thích hợp 360 được thể hiện trên Fig.16. Tín hiệu đầu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 được đưa vào thiết bị tính công suất 361. Ví dụ về thiết bị tính công suất 361 thích hợp bao gồm hàm bình phương đầu vào hoặc hàm giá trị tuyệt đối được tính trên tín hiệu đầu vào. Tín hiệu đầu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 còn là đầu vào của bộ trộn chức năng 362, ở đó nó được trộn với các thành phần đồng pha và vuông góc của tín hiệu hình sin tần số tham chiếu 1 363 và tín hiệu hình sin tần số 2 364 tham chiếu để tạo ra các thành phần tín hiệu biến đổi hạ tần ở tần số 0Hz. Đầu ra của bộ trộn 362 được lọc thông thấp bằng bộ lọc LPF 365 để loại bỏ các bội số bộ nhân tần số cao

trong đầu ra phức hợp. Chức năng truyền làm ví dụ của bộ lọc LPF 365 thích hợp có dạng:

$$H_{IR}(z) = c \cdot \frac{1 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2}}{1 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2}}$$

trong đó $c = 0,0554$, $a_1 = 2$, $a_2 = 1$, $b_1 = -1,9742$, $b_2 = 0,9744$. Độ lớn của đầu ra đồng pha và vuông góc của LPF 365 được tính bằng bộ tính độ lớn 366 và cộng trong bộ cộng 367. Đầu ra của bộ cộng 367 được đưa vào bộ lọc thích ứng 368 được làm thích ứng với chuỗi khối đồng bộ hóa đã truyền. Bộ lọc thích ứng là đã biết rõ trong lĩnh vực này. Đầu ra của bộ lọc thích ứng 368 được tìm kiếm đỉnh lớn nhất trong bộ tìm kiếm đỉnh lớn nhất 369. Khi tìm thấy đỉnh lớn nhất trong bộ tìm kiếm đỉnh lớn nhất 369, chỉ số tương ứng với độ lệch thời của đỉnh lớn nhất này được đưa ra trong tín hiệu chỉ số đồng bộ hóa khối S351.

Ví dụ về bộ phát hiện phần mở đầu đồng bộ hóa 351 thích hợp được thể hiện trên Fig.17A. Tín hiệu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 được xử lý bởi bộ lọc thích ứng 368 được làm thích ứng với chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa. Sau đó, đầu ra của bộ lọc thích ứng 368 được đưa vào bộ tìm kiếm đỉnh lớn nhất 369 tìm kiếm đỉnh lớn nhất. Khi đỉnh lớn nhất được tìm thấy ở bộ tìm kiếm đỉnh lớn nhất 369, chỉ số tương ứng với độ lệch định thời của đỉnh lớn nhất được xuất ra trong tín hiệu chỉ số đồng bộ hóa phần mở đầu S353.

Một ví dụ khác về bộ phát hiện phần mở đầu đồng bộ hóa 351 thích hợp được thể hiện trên Fig.17B. Tín hiệu ra của bộ giải mã của bộ mã hóa giải mã tiếng nói S370 được xử lý bởi bộ lọc ở bước 452. Ví dụ thích hợp về bộ lọc ở bước 452 là bộ lọc thưa có hệ số dựa trên đáp tuyến xung được lọc thông dải của chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa. Bộ lọc thưa có cấu trúc đáp tuyến xung hữu hạn với một vài hệ số được đặt bằng không và làm giảm độ phức tạp tính toán dựa trên số lượng bộ nhân cần thiết ít hơn vì các hệ số bằng không. Bộ lọc thưa là đã biết trong lĩnh vực này. Ở bước 453, đầu ra của bộ lọc được tìm kiếm để tìm ra đỉnh tương quan dương và âm lớn nhất so khớp với mẫu kỳ vọng dựa trên khoảng cách đỉnh tương quan âm và dương. Ví dụ, 5 đỉnh được phát hiện ở bước 453 dựa trên chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa 245, 3 đỉnh dương tương ứng tương quan với chuỗi tập âm giả ngẫu nhiên (PN: Pseudorandom Noise) 243 và hai đỉnh âm tương ứng tương quan với phiên bản nghịch đảo của chuỗi PN 244.

Trong một ví dụ thích hợp, bộ phát hiện đồng bộ hóa cần phải tìm ít nhất hai đỉnh để tuyên bố rằng phần mở đầu đồng bộ hóa được phát hiện. Ở bước 461, số đỉnh tìm thấy được đếm và nếu phần lớn các đỉnh được phát hiện, thì cờ chỉ báo đồng bộ hóa được đặt đúng ở bước 460, cho biết sự đồng bộ hóa phần mở đầu đã được phát hiện. Ví dụ thích hợp về việc phần lớn đỉnh được phát hiện là 4 trong số 5 đỉnh so khớp với mẫu kỳ vọng. Nếu phần lớn các đỉnh không được phát hiện thì quá trình điều khiển chuyển đến bước 454, tại đây khi khoảng thời gian giữa các đỉnh dương tìm thấy ở bước 453 được so sánh với khoảng cách kỳ vọng, $PeakDistT1$. $PeakDistT1$ được đặt là hàm số của khoảng thời gian của chuỗi PN 242 do việc lọc phần mở đầu thu được dựa vào chuỗi PN 242 cần phải tạo ra khoảng thời gian giữa các đỉnh tương quan bằng bội số nào đó của khoảng thời gian này. Nếu khoảng thời gian giữa các đỉnh dương được tìm thấy nằm trong khoảng $PeakDistT1$, thì biên độ của các đỉnh dương được kiểm tra dựa vào ngưỡng $PeakAmpT1$ ở bước 455. Khoảng thích hợp của $PeakDistT1$ là cộng hoặc trừ hai mẫu. $PeakAmpT1$ là hàm số của biên độ các đỉnh đã tìm thấy trước. Trong một ví dụ thích hợp, $PeakAmpT1$ được đặt sao cho các đỉnh tìm thấy ở bước 453 có biên độ không khác nhau nhiều hơn 3 lần và biên độ đỉnh trung bình không vượt quá một nửa biên độ đỉnh lớn nhất quan sát được cho tới thời điểm đó. Nếu việc kiểm tra khoảng thời gian của đỉnh dương ở bước 454 hoặc việc kiểm tra biên độ ở bước 455 không đạt thì khoảng thời gian của đỉnh âm được kiểm tra ở bước 456. Nếu khoảng thời gian của đỉnh âm nằm trong khoảng $PeakDistT2$ thì biên độ đỉnh âm được kiểm tra dựa vào ngưỡng $PeakAmpT2$ ở bước 457. Khoảng thích hợp của $PeakDistT2$ là cộng hoặc trừ hai mẫu. $PeakDistT2$ được đặt là hàm số của chu kỳ chuỗi PN 242 và $PeakAmpT2$ được đặt là hàm số của biên độ các đỉnh đã tìm thấy trước đó. Nếu việc kiểm tra khoảng thời gian của đỉnh dương ở bước 454 và việc kiểm tra biên độ đỉnh dương ở bước 455 hoặc việc kiểm tra khoảng thời gian của đỉnh âm ở bước 456 và việc kiểm tra biên độ đỉnh âm ở bước 457 đạt được thì cờ chỉ báo đồng bộ hóa được đặt đúng ở bước 460, cho biết sự đồng bộ hóa phần mở đầu đã được phát hiện. Nếu việc kiểm tra khoảng thời gian của đỉnh âm ở bước 456 hoặc việc kiểm tra biên độ đỉnh âm ở bước 457 không đạt thì cờ chỉ báo đồng bộ hóa được đặt sai ở bước 458, cho biết sự đồng bộ hóa phần mở đầu không tìm thấy, cần hiểu rằng thứ tự và cách phối hợp khác của các bước sẽ thu được cùng một kết quả. Ví dụ, việc phát hiện đỉnh chính ở bước 461 có thể được thực hiện sau khi kiểm tra đỉnh dương ở các bước 454 và 455.

Ví dụ về bộ điều khiển phát hiện đồng bộ hóa 370 thích hợp được thể hiện trên Fig.18a. Bước 407 là điểm bắt đầu trong bộ điều khiển để khởi tạo bộ nhớ đệm và thiết lập cấu hình trạng thái ban đầu của bộ thu. Ở bước 406, kiểu tìm kiếm đồng bộ hóa được kiểm tra cho biết tín hiệu đồng bộ hóa đang được tìm kiếm trong đường dữ liệu thu hay đường âm thanh thu. Bước 372 được thực hiện nếu đường âm thanh thu được tìm kiếm tín hiệu đồng bộ hóa. Bằng cách sử dụng chỉ số đồng bộ hóa khối S351, khối và chỉ số đồng bộ hóa lớn nhất được tìm kiếm trên N1 khung xử lý ở bước 372. Bước 373 xác định khối và chỉ số đồng bộ hóa lớn nhất được kiểm tra ở bước 372 có đạt tiêu chí tìm kiếm thành công hay không. Ví dụ về tiêu chí xác định tìm kiếm thích hợp ở bước 373 có dạng:

$$(s_{max\ max} \geq Th_{SB}) \text{ và } i_{smax} \leq N_{sync} - N_{guard}$$

trong đó $s_{max\ max}$ là giá trị lớn nhất của khối đồng bộ hóa tìm được trên N1 khung xử lý, Th_{SB} là ngưỡng phát hiện khối đồng bộ hóa, i_{smax} là chỉ số khối đồng bộ hóa lớn nhất, N_{sync} số khung xử lý được tìm kiếm và N_{guard} là khoảng thời gian chờ trong khung xử lý. Nếu không tìm thấy khối đồng bộ hóa nào, thì quy trình điều khiển sẽ quay trở lại bước 406 và việc tìm kiếm được bắt đầu lại. Nếu tìm thấy khối đồng bộ hóa, quá trình điều khiển sẽ chuyển sang bước 374, tại đây tín hiệu điều khiển câm tiếng S365 được tạo ra để chặn không cho đường âm thanh phát ra từ loa. Ở bước 375, bằng cách sử dụng chỉ số đồng bộ hóa phần mở đầu S353, phần mở đầu và chỉ số đồng bộ hóa lớn nhất được tìm kiếm trên N2 khung xử lý. Bước 376 xác định phần mở đầu và chỉ số đồng bộ hóa lớn nhất được tìm kiếm ở bước 375 có đạt tiêu chí tìm kiếm thành công hay không. Ví dụ về tiêu chí xác định tìm kiếm thích hợp ở bước 376 có dạng:

$$\left(c_1 \cdot (s_{max\ max} / P(i_{smax}))^2 + c_2 \cdot z_{max\ max}^2 \right) \geq Th_{PD}$$

trong đó $S_{max\ max}$ là giá trị lớn nhất của khối đồng bộ hóa tìm được trên N1 khung xử lý, c_1 và c_2 là hệ số tỷ lệ, $z_{max\ max}$ là giá trị lớn nhất của đầu ra của bộ lọc thích ứng 368 trong bộ phát hiện phần mở đầu đồng bộ hóa 351, $P(i_{smax})$ là công suất lớn nhất đưa vào bộ tìm kiếm đỉnh lớn nhất 369 trong bộ phát hiện khối đồng bộ hóa 360 ở chỉ số khối đồng bộ hóa lớn nhất, i_{smax} . Nếu phần mở đầu đồng bộ hóa không tìm thấy được ở bước 376, quá trình điều khiển sẽ quay trở lại bước 406 và việc tìm kiếm được bắt đầu lại. Nếu phần mở đầu đồng bộ hóa được tìm thấy, tín hiệu điều khiển phân kênh thu S360 được tạo ra ở bước 378 để chuyển mạch sang đường dữ liệu thu trong khối phân

kênh 320. Sau đó, quá trình điều khiển được chuyển đến bước 377 tại đó tín hiệu độ lệch định thời S350 được tính. Ví dụ về công thức tính độ lệch định thời thích hợp là ở dạng:

$$\text{Độ lệch định thời} = ((i_{zmax} - N_{sync} - 1) \cdot N_{samp}) + (k_{max} \cdot i_{zmax})$$

trong đó i_{zmax} là chỉ số đỉnh ra lớn nhất của bộ lọc thích ứng 368 trong bộ phát hiện phần mở đầu đồng bộ hóa 351 trên một khung, N_{sync} là số khung xử lý được tìm kiếm, N_{sync} là số mẫu trong một khung, và k_{max} là pha của đỉnh ra lớn nhất của bộ lọc thích ứng 368 trong bộ phát hiện phần mở đầu đồng bộ hóa 351 trên một khung. Sau đó quá trình điều khiển được chuyển đến bước 418, tại đó môđem thu 330 được khởi động nhờ tín hiệu khởi động môđem thu S354, cuối cùng quay trở lại bước 406 và việc tìm kiếm được bắt đầu lại. Bước 372a được thực hiện nếu đường dữ liệu thu đang được tìm kiếm tín hiệu đồng bộ hóa. Chức năng của các bước 372a, 373a, 375a, và 376a lần lượt tương tự như chức năng của các bước 372, 373, 375, và 376; sự khác biệt chính là ở chỗ đường âm thanh không được làm câm và bộ phân kênh không chuyển mạch từ âm thanh thu sang dữ liệu thu khi kiểu tìm kiếm đồng bộ hóa được kiểm tra ở bước 406 là dữ liệu thu.

Một ví dụ khác về bộ điều khiển phát hiện đồng bộ hóa thích hợp 370 được thể hiện trên Fig.18b. Bước 407 là điểm bắt đầu trong bộ điều khiển đã khởi tạo bộ nhớ đệm và thiết lập cấu hình trạng thái ban đầu của bộ thu. Ở bước 406, kiểu tìm kiếm đồng bộ hóa được kiểm tra cho biết tín hiệu đồng bộ hóa đang được tìm kiếm trong đường dữ liệu thu hay đường âm thanh thu. Sau đó, quá trình điều khiển chuyển đến bước 411 tại đó bộ phát hiện phần mở đầu 351 được khởi động. Bước 412 kiểm tra tín hiệu cờ đồng bộ hóa S305, cho biết phần mở đầu đồng bộ hóa đã được tìm thấy, sau đó xác nhận điều đó bằng cách kiểm tra lại tín hiệu cờ đồng bộ hóa S305 tổng cộng N lần. Giá trị thích hợp của N là 1 (tức là: chỉ 1 phần mở đầu được tìm thấy mà không cần xác nhận) đối với đầu cuối đích 600 và 3 đối với đầu cuối nguồn 100. Nếu tìm thấy phần mở đầu đồng bộ hóa, tín hiệu điều khiển câm tiếng S365 được tạo ra để chặn không cho đường âm thanh phát ra từ loa. Sau đó, tín hiệu điều khiển phân kênh thu S360 được tạo ra ở bước 378 để chuyển mạch từ đường âm thanh thu sang đường dữ liệu thu trong khối phân kênh 320. Sau đó quá trình điều khiển được chuyển đến bước 377 tại đó tín hiệu độ lệch định thời S350 được tính. Ví dụ về công thức tính độ lệch định thời thích hợp là ở dạng:

$$\text{Độ lệch định thời} = \text{Vị trí xung} + \text{khoảng cách đỉnh}$$

Vị trí xung là khoảng thời gian từ đỉnh tương quan dương đến nấc thời gian tham chiếu thứ nhất, và có thể là giá trị dương hoặc giá trị âm. *Khoảng cách đỉnh* là khoảng thời gian giữa đỉnh tương quan dương và đỉnh tương quan âm. Ví dụ về nấc thời gian tham chiếu thứ nhất thích hợp có thể là một vị trí mẫu nào đó liên quan đến khung tiếng được thu hiện thời. Một ví dụ khác về công thức tính độ lệch định thời thích hợp là ở dạng:

$$\text{Độ lệch định thời} = \text{Vị trí xung}$$

Vị trí xung là khoảng thời gian từ đỉnh tương quan âm đến nấc thời gian tham chiếu thứ hai, và có thể là giá trị dương hoặc giá trị âm. Ví dụ về nấc thời gian tham chiếu thứ hai thích hợp có thể là một vị trí mẫu nào đó liên quan đến khung tiếng được thu hiện thời. Sau đó quá trình điều khiển được chuyển đến bước 414 tại đó kiểu điều biến được xác định thông qua tín hiệu tìm kiếm điều biến S307 bằng cách tìm kiếm trong bộ nhớ 352 ở vị trí định trước, là nơi tín hiệu đầu ra đánh thức thu được cần được lưu trữ. Sau đó, quá trình điều khiển được chuyển đến bước 418, tại đó môđem thu 330 được khởi động nhờ tín hiệu khởi động môđem S354. Sơ đồ giải điều biến được sử dụng ở tín hiệu khởi động môđem thu S354 được xác định ở bước 418 bởi tín hiệu đầu vào kiểu điều biến S306. Cuối cùng, quá trình điều khiển được quay trở lại bước 406 và quy trình tìm kiếm được bắt đầu lại. Bước 41 được bắt đầu nếu đường dữ liệu thu đang được tìm kiếm tín hiệu đồng bộ hóa. Chức năng của các bước 41 la và 412a lần lượt giống chức năng của các bước 411 và 412; sự khác biệt chính là ở chỗ đường âm thanh không được làm câm và bộ phân kênh không chuyển mạch từ đường âm thanh thu sang đường dữ liệu thu khi kiểu tìm kiếm đồng bộ hóa được kiểm tra ở bước 406 là dữ liệu thu. Cần hiểu rằng thứ tự và cách phối hợp khác của các bước sẽ thu được cùng một kết quả. Ví dụ, bước làm câm đường tiếng 374 và bước chuyển đường truyền 378 có thể hoán đổi mà không ảnh hưởng đến việc phát hiện đồng bộ hóa chung.

Fig.19 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ thích hợp của bộ định thời thu 380 thể hiện trên Fig.1. Bộ định thời thu 380 được sử dụng để căn chỉnh ranh giới khung điều biến trong đầu ra dữ liệu từ bộ mã hóa-giải mã tiếng nói 390 sao cho quá trình giải điều biến trong môđem dữ liệu thu 330 có thể xảy ra. Tín hiệu dữ liệu thu S326 được đưa vào bộ nhớ đệm 381, tại đó một số mẫu được lưu trữ. Ví dụ thích hợp về bộ nhớ đệm 381 bao gồm bộ nhớ vào trước ra trước (FIFO: first-in-first-out) hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu

nhien (RAM: random access memory). Mẫu từ bộ nhớ đệm 381 được đưa vào bộ trễ biến đổi 382, tại đó độ trễ thời gian được sử dụng để căn chỉnh ranh giới khung điều biến tương ứng với tín hiệu điều khiển độ lệch định thời S350. Độ trễ thích hợp được sử dụng trong bộ trễ biến đổi 382 có thể là số mẫu bất kỳ từ 0 đến kích thước khung - 1. Tín hiệu được làm trễ được đưa ra dưới dạng dữ liệu thu đã điều chỉnh S330.

Fig.20 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ thích hợp về môđem dữ liệu thu 330 trên Fig.1. Hai tín hiệu được phân kênh theo thời gian từ tín hiệu đầu vào dữ liệu thu đã điều chỉnh S330 qua môđem phân kênh dữ liệu thu 331 là tín hiệu âm phân kênh S332, và dữ liệu thu phân kênh S333. Tín hiệu âm phân kênh S332 là khoảng thời gian tách biệt hoặc làm câm có thể có giữa các thông báo được thu thành công và được tách từ tín hiệu dữ liệu thu đã điều chỉnh S330 nếu tín hiệu tách hoặc làm câm được sử dụng ở bộ truyền. Dữ liệu thu phân kênh S333 là tín hiệu thông báo được điều biến thu được đưa vào bộ giải điều biến 335. Bộ giải điều biến 335 giải điều biến các bit thông tin thông báo thu được từ dữ liệu thu đã điều chỉnh S330. Môđem dữ liệu thu 330 sử dụng ranh giới khung giải điều biến được xác định bằng bộ định thời thu 380 và chỉ báo kiểu giải điều biến được xác định bằng bộ điều khiển phát hiện đồng bộ hóa 370 để xác định vị trí xung tín hiệu dữ liệu và tính ký hiệu dữ liệu đầu ra dựa trên vị trí xung tín hiệu dữ liệu. Ví dụ về bộ giải điều biến thích hợp là bộ tương quan của bộ lọc thích ứng thích ứng với mọi sự dịch chuyển theo chu kỳ cho phép của dạng xung điều biến sử dụng bởi bộ điều biến dữ liệu truyền. Một ví dụ khác về bộ giải điều biến thích hợp là bộ tương quan của bộ lọc thích ứng thích ứng với phiên bản lọc thông dải của xung sử dụng bởi bộ điều biến dữ liệu truyền tại đó bộ lọc thông dải có các đặc trưng truyền của kênh.

Hệ thống

Fig.21 thể hiện một ví dụ sử dụng hệ thống và phương pháp được bộc lộ ở đây. Sơ đồ này thể hiện một ví dụ thông thường về hệ thống cuộc gọi khẩn cấp trong xe (eCall). Sự cố xe 950 được thể hiện dưới dạng một vụ tai nạn giữa hai xe. Một ví dụ thích hợp khác về sự cố xe 950 bao gồm nhiều xe gây tai nạn, một xe gây tai nạn, một xe bị xếp lốp, một xe bị trục trặc động cơ hoặc các tình huống khác mà tại đó xe bị hỏng hoặc người dùng cần hỗ trợ. Hệ thống trên xe (IVS: in-vehicle System) 951 được lắp đặt trong một hoặc nhiều xe liên quan đến sự cố xe 950 hoặc có thể được gắn trên chính người dùng. Hệ thống trên xe 951 có thể bao gồm đầu cuối nguồn 100 được mô

tả ở đây. Hệ thống trên xe 951 truyền thông trên kênh không dây có thể bao gồm kênh truyền thông liên kết lên 501 và kênh truyền thông liên kết xuống 502. Yêu cầu truyền dữ liệu có thể được thu bởi hệ thống trên xe qua kênh truyền thông hoặc có thể tự động hoặc được tạo ra bằng tay ở hệ thống trên xe. Đài không dây 955 thu tín hiệu truyền từ hệ thống trên xe 951 và giao tiếp với mạng nối dây bao gồm liên kết lên nối dây 962 và liên kết xuống nối dây 961. Ví dụ thích hợp về đài không dây 955 là đài truyền thông điện thoại di động bao gồm anten, bộ thu-phát, và thiết bị hành trình ngược, đều đã biết trong lĩnh vực này, để giao tiếp với liên kết lên không dây 501 và liên kết xuống không dây 502. Mạng nối dây giao tiếp với điểm trả lời an toàn công cộng (PSAP) 960, tại đó thông tin khẩn cấp được truyền bởi hệ thống trên xe 951 có thể được thu và điều khiển và truyền dữ liệu. Điểm trả lời an toàn công cộng 960 có thể bao gồm đầu cuối đích 600 được mô tả ở đây. Việc truyền thông giữa hệ thống trên xe 951 và điểm trả lời an toàn công cộng 960 được thực hiện bằng cách sử dụng sơ đồ tương tác được mô tả trong các phần dưới đây.

Fig.22 là sơ đồ tương tác làm ví dụ về chuỗi đồng bộ hóa và truyền dữ liệu giữa đầu cuối nguồn 100 và đầu cuối đích 600. Trong ví dụ này, chuỗi truyền liên kết lên được khởi tạo bằng đầu cuối đích 600. Chuỗi truyền liên kết xuống 800 là chuỗi truyền thông báo đồng bộ hóa và dữ liệu từ đầu cuối đích 600 đến đầu cuối nguồn 100 và chuỗi truyền liên kết lên 810 là chuỗi truyền thông báo đồng bộ hóa và dữ liệu từ đầu cuối nguồn 100 đến đầu cuối đích 600. Chuỗi truyền liên kết xuống 800 được khởi tạo ở thời điểm t_0 850 bởi đầu cuối đích 600 bằng chuỗi đồng bộ hóa 801. Các ví dụ thích hợp về chuỗi đồng bộ hóa 801 là chuỗi được mô tả trên Fig.8A, Fig.8B, và Fig.8C. Sau chuỗi đồng bộ hóa 801, đầu cuối đích 600 truyền thông báo “bắt đầu” 802 để ra lệnh đầu cuối nguồn 100 bắt đầu truyền chuỗi truyền liên kết lên 810 của nó. Đầu cuối đích 600 tiếp tục truyền chuỗi đồng bộ hóa 801 khác và thông báo “bắt đầu” 802 khác và chờ trả lời từ đầu cuối nguồn 100. Tại thời điểm t_1 851, đầu cuối nguồn 100, sau khi thu thông báo “bắt đầu” 802 từ đầu cuối đích 600, bắt đầu truyền chuỗi đồng bộ hóa 811 của chính bản thân nó. Các ví dụ thích hợp về chuỗi đồng bộ hóa 812 là chuỗi được mô tả trên Fig.8A, Fig.8B, và Fig.8C. Sau chuỗi đồng bộ hóa 811, đầu cuối nguồn 100 truyền một tập hợp tối thiểu dữ liệu hoặc thông báo “MSD” 811 đến đầu cuối đích 600. Ví dụ thích hợp về dữ liệu chứa thông báo MSD 812 bao gồm bộ dữ liệu cảm biến hoặc dữ liệu người dùng được định dạng bằng bộ định dạng thông báo dữ

liệu 210. Tại thời điểm t2 852, đầu cuối đích 600, sau khi thu thông báo đồng bộ hóa 811 từ đầu cuối nguồn 100, bắt đầu truyền thông báo báo phủ nhận hoặc thông báo “NACK” 803 đến đầu cuối nguồn 100. Đầu cuối đích 600 tiếp tục truyền chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo “NACK” 803 khác cho tới khi nó thu thành công thông báo MSD 812 từ đầu cuối nguồn 100. Ví dụ thích hợp về việc thu thành công thông báo MSD 812 bao gồm việc xác nhận kiểm dư vòng được thực hiện trên thông báo MSD 812. Tại thời điểm t3 853, đầu cuối đích 600, sau khi đã thu thành công thông báo MSD, bắt đầu truyền chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo báo nhận hoặc thông báo ACK 804 khác. Đầu cuối nguồn 100 có thể cố gắng gửi thông báo MSD 812 nhiều lần (813, 814) cho tới khi nó thu được thông báo “ACK” 804. Trong một ví dụ thích hợp, nếu đầu cuối nguồn 100 cố gắng gửi thông báo MSD trên 8 lần trong đó mỗi lần cố gắng có một phiên bản kiểm dư khác nhau, thì nó chuyển mạch tới sơ đồ điều biến mạnh hơn được xác định bằng tín hiệu đánh thức S236. Ví dụ thích hợp về sơ đồ điều biến mạnh hơn bao gồm tăng thời gian của khung điều biến *T_{MF}*, trong khi duy trì số nấc thời gian không đổi như đã được mô tả. Tại thời điểm t4 854, sau khi thu thông báo “ACK” 804 từ đầu cuối đích 600, đầu cuối nguồn 100, ngừng truyền thông báo MSD 814. Trong một ví dụ thích hợp, việc truyền lại được đầu cuối đích 600 yêu cầu bằng cách truyền thông báo “bắt đầu” 802 lần nữa sau khi một số lượng thông báo “ACK” 804 định trước đã được gửi bởi đầu cuối đích 600.

Fig.23A thể hiện một ví dụ khác về sơ đồ tương tác của các chuỗi đồng bộ hóa và truyền dữ liệu giữa đầu cuối nguồn 100 và đầu cuối đích 600. Trong trường hợp này, chuỗi truyền liên kết lên 810 được khởi tạo bởi đầu cuối nguồn 100. Chuỗi truyền liên kết lên 810 được khởi tạo ở thời điểm t0 850a bởi đầu cuối nguồn 100 có dữ liệu tiếng 815 bằng cách cấu hình dải tần cơ bản truyền 200 của đầu cuối nguồn 100 sang đường tiếng nói truyền S225. Tại thời điểm t1 851a, cấu hình dải tần cơ bản truyền 200 của đầu cuối nguồn 100 sang đường dữ liệu truyền S230 và bắt đầu truyền chuỗi đồng bộ hóa 811 của nó, tiếp đó là thông báo MSD 812. Tại thời điểm t2 852a, sau khi thu thông báo đồng bộ hóa 811 từ đầu cuối nguồn 100, đầu cuối đích 600 bắt đầu truyền tín hiệu đồng bộ hóa 801 và thông báo “NACK” 803 khác đến đầu cuối nguồn 100. Đầu cuối đích 600 tiếp tục truyền chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo “NACK” 803 khác cho tới khi nó thu thành công thông báo MSD từ đầu cuối nguồn 100. Tại thời điểm t3 853, sau khi đã thu thành công thông báo MSD 813, đầu cuối đích 600 bắt đầu

truyền chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo báo nhận hoặc thông báo ACK 804 khác. Đầu cuối nguồn 100 có thể cố gắng gửi thông báo MSD 812 nhiều lần cho tới khi nó thu được thông báo “ACK” 804, trong đó mỗi lần cố gắng là một phiên bản kiểm dư khác. Tại thời điểm t4 854, sau khi thu thông báo “ACK” 804 từ đầu cuối đích 600, đầu cuối nguồn 100 ngừng truyền thông báo MSD 814.

Fig.23B thể hiện một ví dụ khác về sơ đồ tương tác của các chuỗi đồng bộ hóa và truyền dữ liệu giữa đầu cuối nguồn 100 và đầu cuối đích 600. Trong trường hợp này, chuỗi truyền liên kết lên 810 được khởi tạo bằng đầu cuối nguồn 100. Thay vì truyền dữ liệu tiếng trên liên kết lên để khởi tạo việc truyền, đầu cuối nguồn 100 truyền tín hiệu đồng bộ hóa 811 và thông báo “truyền” 805 khác tại thời điểm t0 850b. Tại thời điểm t1 851b, sau khi thu thông báo truyền 805 từ đầu cuối nguồn 100, đầu cuối đích 600 truyền chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo “bắt đầu” 802 khác. Tại thời điểm t2 852b, sau khi thu thông báo “bắt đầu” 802 từ đầu cuối đích 600, đầu cuối nguồn 100 truyền chuỗi đồng bộ hóa 811, tiếp đó là thông báo MSD 812 đến đầu cuối đích 600. Tại thời điểm t3 853b, sau khi thu thông báo đồng bộ hóa 811 từ đầu cuối nguồn 100, đầu cuối đích 600 truyền chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo “NACK” 803 khác đến đầu cuối nguồn 100. Tại thời điểm t4 854b, sau khi đã thu thành công thông báo MSD, đầu cuối đích 600 truyền chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo “ACK” 804 khác. Khi thu thông báo “ACK” 804 từ đầu cuối đích 600, đầu cuối nguồn 100 sẽ ngừng truyền thông báo MSD.

Fig.24A là một ví dụ về sơ đồ tương tác của các chuỗi đồng bộ hóa và truyền dữ liệu giữa đầu cuối nguồn 100 và đầu cuối đích 600. Trong trường hợp này, dữ liệu được yêu cầu và truyền bởi cả đầu cuối nguồn 100 và đầu cuối đích 600 tương ứng trên liên kết lên và liên kết xuống để hỗ trợ việc truyền dữ liệu hai chiều. Chuỗi truyền liên kết xuống 800 được khởi tạo ở thời điểm t0 850 bởi đầu cuối đích 600 bằng chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo “bắt đầu” 802 khác. Tại thời điểm t1 851, sau khi thu thông báo “bắt đầu” 802 từ đầu cuối đích 600, đầu cuối nguồn 100 bắt đầu truyền chuỗi đồng bộ hóa 811 của nó, tiếp đó là dữ liệu 812. Tại thời điểm t2 852, đầu cuối đích 600 truyền chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo “NACK” 803 khác cho tới khi nó thu thành công dữ liệu 812 từ đầu cuối nguồn 100, sau đó đầu cuối đích 600 gửi chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo “ACK” 804 khác. Tại thời điểm t4 854, sau khi thu thông báo “ACK” 804 từ đầu cuối đích 600 đầu cuối nguồn 100 ngừng truyền dữ liệu

của nó. Tại thời điểm t5 855, đầu cuối đích 600 truyền chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo “truyền” 805 khác cho biết yêu cầu truyền dữ liệu trên liên kết xuống. Tại thời điểm t6 856, khi phát hiện thông báo “truyền” 805, đầu cuối nguồn trả lời bằng chuỗi đồng bộ hóa 811 và thông báo “bắt đầu” 816 khác. Tại thời điểm t7 857, sau khi phát hiện thông báo “bắt đầu” 816, đầu cuối đích 600 đáp lại bằng chuỗi đồng bộ hóa 801, tiếp đó là dữ liệu 806. Tại thời điểm t8 858, đầu cuối nguồn 100 truyền chuỗi tín hiệu đồng bộ hóa 811 và thông báo “NACK” 817 khác cho tới khi nó thu thành công dữ liệu 806 từ đầu cuối đích 600, khi đó tại thời điểm t9 859, đầu cuối nguồn 100 sẽ truyền chuỗi đồng bộ hóa 811 và thông báo “ACK” 818 khác. Tại thời điểm t10 860, sau khi thu thông báo “ACK” 818 từ đầu cuối nguồn 100, đầu cuối đích 600 ngừng truyền dữ liệu 806 của nó. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng các tương tác được mô tả ở đây có tính đối xứng và có thể được khởi tạo bởi đầu cuối nguồn 100. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cũng nhận thấy rằng chuỗi đồng bộ hóa, thông báo bắt đầu, thông báo NACK, và thông báo ACK có thể là các chuỗi giống hoặc khác nhau giữa các thông báo được truyền trên liên kết xuống và liên kết lên.

Fig.24B là một ví dụ khác về sơ đồ tương tác của các chuỗi đồng bộ hóa và truyền dữ liệu giữa đầu cuối nguồn 100 và đầu cuối đích 600, trong đó dữ liệu được yêu cầu và được truyền bởi cả đầu cuối nguồn 100 và đầu cuối đích 600 tương ứng trên liên kết lên và liên kết xuống. Sự khác biệt giữa các tương tác trên Fig.24B và Fig.24A xảy ra ở thời điểm t3 853. Trong ví dụ này, chuỗi đồng bộ hóa 801 và thông báo “truyền” 805 khác được truyền bởi đầu cuối đích 600 thay vì chuỗi đồng bộ hóa và thông báo “ACK” khác. Trong ví dụ này, thông báo “truyền” 805 được dùng để cho biết đầu cuối đích 600 đã thu thành công dữ liệu 812 của đầu cuối nguồn 100, và dẫn đến việc đầu cuối nguồn 100 ngừng truyền dữ liệu của nó ở thời điểm t4 854. Thông báo “truyền” cũng cho biết yêu cầu truyền dữ liệu trên liên kết xuống của đầu cuối đích 600.

Fig.25 là sơ đồ ví dụ về cấu tạo của gói dữ liệu truyền mà nhờ đó độ dài của dữ liệu người dùng nhỏ hơn độ dài của gói dữ liệu truyền. Đoạn dữ liệu người dùng 900 được ghép vào gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 cùng với chỉ báo độ dài ở phía trước 910 và chuỗi bit đệm ở phía sau 911 có tác dụng điền đầy dữ liệu vào phần cuối của gói dữ liệu truyền. Một ví dụ thích hợp về chỉ báo độ dài 910 là giá trị từ 1 đến 3

byte cho biết độ dài của đoạn dữ liệu người dùng 900. Ví dụ thích hợp về độ dài gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 có thể là 100-200 byte. Ví dụ thích hợp về bit đệm 911 bao gồm giá trị “0” nhị phân. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng bit đệm 911 có thể bao gồm giá trị “1” nhị phân hoặc có thể bao gồm dạng giá trị “1” và “0” nhị phân.

Fig.26 là sơ đồ ví dụ về cấu tạo của gói dữ liệu truyền nhờ đó độ dài của dữ liệu người dùng lớn hơn độ dài gói dữ liệu truyền. Dữ liệu người dùng 900 được chia thành nhiều đoạn sao cho độ dài của đoạn đầu tiên cộng với chỉ báo độ dài bằng độ dài gói dữ liệu truyền và độ dài của đoạn tiếp theo bằng độ dài gói dữ liệu truyền. Nếu dữ liệu người dùng không phải là bội số nguyên của độ dài gói dữ liệu truyền, thì đoạn cuối cùng chứa đệm. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.26, dữ liệu người dùng được chia thành hai đoạn. Đoạn dữ liệu người dùng thứ nhất 901 được ráp vào gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 cùng với chỉ báo độ dài ở phía trước 910. Đoạn dữ liệu người dùng thứ hai 902 được ráp vào gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812, và do đoạn này ngắn hơn độ dài gói dữ liệu truyền, đệm 911 được sử dụng để điền đầy dữ liệu vào phần cuối của gói dữ liệu truyền.

Fig.27A là ví dụ về sơ đồ tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu truyền và chuỗi trả lời dữ liệu truyền, trong đó độ dài dữ liệu người dùng lớn hơn kích thước gói truyền. Được khởi tạo bởi thông báo bắt đầu của đầu cuối yêu cầu trong chuỗi truyền liên kết xuống 800 hoặc chuỗi truyền liên kết lên 810, tại thời điểm t20 870, gói dữ liệu truyền thứ nhất 806 hoặc 812 bao gồm chỉ báo độ dài 910 và đoạn dữ liệu người dùng thứ nhất 901 được truyền bởi đầu cuối trả lời. Tại thời điểm t21 871, do đầu cuối trả lời vẫn chưa nhận được thông báo ACK, nó bắt đầu truyền lại dữ liệu người dùng trong lần truyền thứ hai 903. Tại thời điểm t22 872, sau khi thu thông báo ACK, đầu cuối trả lời ngừng truyền gói dữ liệu thứ nhất 806 hoặc 812. Tại thời điểm t23 873, sau khi đánh giá chỉ báo độ dài 910 để xác định bao nhiêu đoạn được kỳ vọng, đầu cuối yêu cầu sẽ yêu cầu gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 tiếp theo bằng cách truyền thông báo bắt đầu cho đầu cuối trả lời. Tại thời điểm t24 874, sau khi thu thông báo bắt đầu từ đầu cuối yêu cầu, đầu cuối trả lời bắt đầu truyền gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 tiếp theo bao gồm đoạn dữ liệu người dùng 902 tiếp theo và đệm 911 (trong ví dụ này gói dữ liệu truyền tiếp theo là gói dữ liệu cuối cùng). Tại thời điểm t25 875, sau khi thu thông báo ACK, đầu cuối trả lời sẽ ngừng truyền dữ liệu của nó. Người có hiểu biết

trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu được rằng các tương tác được mô tả ở đây là đối xứng bằng cách đó đầu cuối yêu cầu và đầu cuối trả lời có thể là đầu cuối nguồn 100 hoặc đầu cuối đích 600. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cũng cần hiểu rằng dữ liệu người dùng có thể bao gồm nhiều hơn hai gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812.

FIG.27B là một ví dụ khác về sơ đồ tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu truyền và chuỗi trả lời dữ liệu truyền, trong đó độ dài dữ liệu người dùng lớn hơn kích thước gói truyền. Trong ví dụ này, sau khi gói dữ liệu truyền thứ nhất 806 hoặc 812 được yêu cầu bằng thông báo bắt đầu được truyền bởi đầu cuối yêu cầu, gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 tiếp theo được truyền tự động bởi đầu cuối trả lời dựa trên việc thu thông báo ACK từ đầu cuối yêu cầu. Trong ví dụ này, đầu cuối yêu cầu không truyền thông báo bắt đầu để khởi tạo việc truyền gói dữ liệu truyền tiếp theo 806 hoặc 812 từ đầu cuối trả lời. Tại thời điểm t31 881, sau khi thu thông báo ACK, đầu cuối trả lời sẽ ngừng truyền gói dữ liệu thứ nhất sau đó, ngay lập tức bắt đầu truyền gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 tiếp theo tách biệt chỉ bằng chuỗi đồng bộ hóa. Tại thời điểm t32 882, sau khi thu chuỗi đồng bộ hóa, đầu cuối yêu cầu bắt đầu truyền thông báo NACK cho tới khi nó thu thành công gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812. Tại thời điểm t33 883, sau khi thu thành công gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812, đầu cuối yêu cầu bắt đầu truyền thông báo ACK. Tại thời điểm t34 884, sau khi thu thông báo ACK, đầu cuối trả lời sẽ ngừng truyền gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812.

FIG.27C là một ví dụ khác nữa về sơ đồ tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu truyền và chuỗi trả lời dữ liệu truyền, trong đó độ dài dữ liệu người dùng lớn hơn kích thước gói truyền. Trong ví dụ này, sau khi gói dữ liệu truyền thứ nhất 806 hoặc 812 được yêu cầu bằng thông báo bắt đầu truyền bởi đầu cuối yêu cầu, gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 tiếp theo được truyền tự động bởi đầu cuối trả lời dựa trên việc nhận thông báo ACK từ đầu cuối yêu cầu. Trong ví dụ này, đầu cuối yêu cầu không truyền thông báo bắt đầu để khởi tạo việc truyền gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 từ đầu cuối trả lời đầu cuối yêu cầu cũng không truyền thông báo NACK. Tại thời điểm t41 891, sau khi thu thông báo ACK, đầu cuối trả lời ngừng truyền gói dữ liệu thứ nhất, ngay sau đó bắt đầu truyền gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 tiếp theo cách nhau chỉ bằng chuỗi đồng bộ hóa. Tại thời điểm t42 892, sau khi thu thành công gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812, đầu cuối yêu cầu bắt đầu truyền thông báo ACK. Khi đầu cuối trả lời thu

thông báo ACK, nó ngừng truyền gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812.

Fig.27D là một ví dụ khác nữa về sơ đồ tương tác của chuỗi yêu cầu dữ liệu truyền và chuỗi trả lời dữ liệu truyền, trong đó độ dài dữ liệu người dùng lớn hơn kích thước gói truyền. FIG.27D là sơ đồ thay thế cho sơ đồ tương tác lấy làm ví dụ được thể hiện trên Fig.27B. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.27D, khe thời gian ở thời điểm t32 882 giữa thông báo ACK của đầu cuối yêu cầu đối với đoạn dữ liệu người dùng thứ nhất 903 và thông báo NACK đối với đoạn dữ liệu người dùng 902 tiếp theo bị loại bỏ. Điều này cho phép duy trì việc định thời tại đầu cuối trả lời sao cho không cần đồng bộ hóa lại chuỗi đồng bộ hóa của đầu cuối yêu cầu.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này hiểu rằng đầu cuối trả lời có thể tự động truyền các gói dữ liệu sau gói dữ liệu thứ nhất mà không truyền ký tự phân tách chuỗi đồng bộ hóa. Trong trường hợp này chuỗi đồng bộ hóa được gửi trước gói dữ liệu truyền 806 hoặc 812 thứ nhất, sau đó khi thu thông báo ACK đầu cuối trả lời truyền tự động gói dữ liệu tiếp theo mà không gửi chuỗi đồng bộ hóa. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cũng hiểu rằng chỉ báo độ dài 910 cũng có thể được truyền cùng với các đoạn dữ liệu khác ngoài đoạn dữ liệu thứ nhất.

Trong các sơ đồ tương tác bộc lộ ở đây, có thể có các điều kiện lỗi nên được trả lời và xử lý theo cách định trước. Các phần sau đây đưa ra ví dụ về việc xử lý điều kiện lỗi tương ứng với sơ đồ tương tác bộc lộ ở đây. Trong mỗi ví dụ, điều kiện lỗi được tuyên bố cùng với phần mô tả trả lời tương ứng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này hiểu được rằng việc xử lý lỗi được mô tả ở đây có thể được áp dụng như nhau cho đầu cuối nguồn hoặc đầu cuối đích trong cả phương án một chiều lẫn phương án hai chiều.

Điều kiện lỗi làm ví dụ xảy ra khi đầu cuối nguồn không phát hiện được phần mở đầu đồng bộ hóa đã được truyền. Trong thông báo đáp làm ví dụ, đầu cuối nguồn làm chậm quá trình truyền thông báo MSD cho tới khi một số lượng định trước các phần mở đầu đồng bộ hóa được phát hiện.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối nguồn phát hiện sai phần mở đầu đồng bộ hóa. Trong thông báo đáp làm ví dụ, đầu cuối nguồn làm chậm quá trình truyền thông báo MSD cho tới khi một số lượng định trước các phần mở đầu đồng bộ hóa đã được phát hiện tạo ra độ lệch mẫu tương tự.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối nguồn phát hiện sai phần

mở đầu đồng bộ hóa mặc dù không có phần mở đầu đồng bộ hóa nào được truyền trên thực tế. Trong thông báo đáp làm ví dụ, đầu cuối nguồn bỏ qua các phần mở đầu đồng bộ hóa đã được phát hiện sai. Đầu cuối nguồn sẽ chỉ khởi động quá trình truyền thông báo MSD nếu một số lượng định trước các phần mở đầu đồng bộ hóa đã được phát hiện tạo ra ước tính độ lệch mẫu tương tự.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối đích không phát hiện được phần mở đầu đồng bộ hóa đã truyền. Trong thông báo đáp làm ví dụ, đầu cuối đích không bắt đầu giải mã thông báo MSD, nhưng tiếp tục truyền thông báo bắt đầu để khởi động đầu cuối nguồn để khởi tạo lại quá trình truyền thông báo MSD sau khi thu được một số lượng định trước các thông báo bắt đầu (kể cả chuỗi phần mở đầu đồng bộ hóa).

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối đích phát hiện sai phần mở đầu đồng bộ hóa. Trong thông báo đáp làm ví dụ, đầu cuối đích giải mã dữ liệu MSD được thu không chính xác trong toàn bộ các phiên bản thừa. Dựa trên dữ liệu được giải mã không chính xác, đầu cuối đích có thể khởi tạo lại quá trình truyền thông báo MSD bằng cách gửi thông báo bắt đầu tới đầu cuối nguồn.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối đích phát hiện sai phần mở đầu đồng bộ hóa mặc dù không có phần mở đầu đồng bộ hóa nào được truyền trên thực tế. Không có trả lời do khả năng xảy ra trường hợp này là rất thấp. Đầu cuối đích không bắt đầu kiểm tra tín hiệu thu được của nó cho tới khi nó kỳ vọng phần mở đầu đồng bộ hóa từ đầu cuối nguồn.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối nguồn hiểu sai thông báo bắt đầu là thông báo NACK. Trong thông báo đáp làm ví dụ, nếu quá trình truyền thông báo MSD vẫn chưa bắt đầu, thì đầu cuối nguồn làm chậm quá trình truyền MSD cho tới khi nó thu được thông báo bắt đầu. Trong một trả lời ví dụ khác, nếu quá trình truyền thông báo MSD đang xảy ra, thì đầu cuối nguồn làm chậm quá trình khởi tạo lại việc truyền.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối nguồn hiểu sai thông báo bắt đầu là thông báo ACK. Trong thông báo đáp làm ví dụ, nếu quá trình truyền thông báo MSD vẫn chưa bắt đầu, thì đầu cuối nguồn bỏ qua thông báo ACK bất kỳ. Trong một trả lời ví dụ khác, đầu cuối nguồn bỏ qua thông báo ACK nếu các thông báo trước đó được hiểu là thông báo bắt đầu. Trong thông báo đáp làm ví dụ khác nữa, nếu các

thông báo trước đó là thông báo NACK, thì bản thân đầu cuối nguồn giữ và ngừng truyền thông báo MSD nếu thông báo tiếp theo cũng được hiểu là thông báo ACK. Trong một trả lời ví dụ khác nữa, nếu thông báo trước đó được hiểu là thông báo ACK, thì đầu cuối nguồn ngừng truyền thông báo MSD một cách nhảm lẫn. Khả năng của trường hợp này là thấp, tuy nhiên, nếu nó xảy ra, thì đầu cuối đích có thể khởi tạo lại quá trình truyền lần nữa bằng cách gửi yêu cầu bằng thông báo bắt đầu.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối nguồn hiểu sai thông báo NACK là thông báo bắt đầu. Trong thông báo đáp làm ví dụ, một thông báo NACK được hiểu là thông báo bắt đầu không gây ảnh hưởng nào lên quá trình truyền thông báo MSD. Trong một trả lời ví dụ khác, một loạt các thông báo NACK đều được hiểu là thông báo bắt đầu có thể làm cho bộ truyền đầu cuối nguồn khởi tạo lại thông báo MSD. Đầu cuối đích sẽ không mong đợi điều này và sẽ không thu được dữ liệu gọi đến, nhận ra điều này bằng dữ liệu được giải mã không chính xác. Dựa trên dữ liệu được giải mã không chính xác, đầu cuối đích có thể yêu cầu đầu cuối nguồn khởi tạo lại quá trình truyền bằng cách gửi thông báo bắt đầu.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối nguồn hiểu sai thông báo NACK là thông báo ACK. Trong thông báo đáp làm ví dụ, nếu thông báo trước đó được hiểu là thông báo bắt đầu, thì đầu cuối nguồn bỏ qua thông báo ACK bất kỳ. Trong một trả lời ví dụ khác, nếu thông báo trước đó được hiểu là thông báo NACK, thì đầu cuối nguồn chờ thông báo ACK khác. Nếu các thông báo tiếp theo không phải là thông báo ACK khác, thì thông báo ACK hiện thời được bỏ qua. Trong thông báo đáp làm ví dụ khác nữa, nếu thông báo trước đó cũng được phát hiện một cách nhảm lẫn là thông báo ACK, thì đầu cuối nguồn có thể dừng truyền thông báo MSD mặc dù đầu cuối đích vẫn chưa nhận được thông báo MSD một cách chính xác. Khả năng của trường hợp này là thấp, tuy nhiên, nếu nó xảy ra, đầu cuối đích có thể khởi tạo lại quá trình truyền lần nữa bằng cách gửi yêu cầu bằng thông báo bắt đầu.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối nguồn hiểu sai thông báo ACK là thông báo bắt đầu. Trong thông báo đáp làm ví dụ, đầu cuối nguồn sẽ không hủy quá trình truyền các phiên bản thừa thêm vào của thông báo MSD, do điều kiện hủy thông thường là quá trình thu một số thông báo ACK định trước. Nếu nhiều thông báo tiếp theo được hiểu là thông báo bắt đầu, đầu cuối nguồn có thể khởi tạo lại quá trình truyền thông báo MSD. Cuối cùng, đầu cuối đích sẽ dừng truyền thông báo. Sau

đó, đầu cuối nguồn sẽ xác định rằng đầu cuối đích không truyền khung đồng bộ hóa nữa và khởi động lại bản thân nó, bằng cách đó dừng truyền tiếp.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối nguồn hiểu sai thông báo ACK là thông báo NACK. Trong thông báo đáp làm ví dụ, đầu cuối nguồn sẽ tiếp tục truyền các phiên bản thừa cho tới khi thông báo ACK được phát hiện một cách chính xác. Cuối cùng, đầu cuối đích sẽ dừng truyền thông báo. Sau đó, đầu cuối nguồn sẽ xác định rằng đầu cuối đích không truyền khung đồng bộ hóa nữa và khởi động lại bản thân nó, bằng cách đó dừng truyền tiếp.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối nguồn định rõ rằng thông báo thu được là không tin cậy. Trong thông báo đáp làm ví dụ, nếu thông báo thu được là thông báo bắt đầu, thì đầu cuối nguồn tiếp tục đếm thông báo không tin cậy nhưng với hệ số gia trọng thấp hơn so với khi thông báo được thu với xác định tin cậy. Quá trình khởi động tiếp theo của trường hợp dựa trên việc đếm các thông báo thu được sẽ cần đến một số lượng lớn định trước các thông báo không tin cậy thu được so với khi các thông báo được thu với xác định tin cậy. Trong một trả lời ví dụ khác, nếu thông báo thu được không tin cậy là thông báo NACK hoặc thông báo ACK, thì đầu cuối nguồn có thể bỏ qua các thông báo này.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối đích không thể phát hiện thông báo MSD được truyền do tạp âm hoặc méo kênh gây ra. Trong thông báo đáp làm ví dụ, sau khi cố gắng giải mã một số lượng định trước các phiên bản thừa, đầu cuối đích có thể yêu cầu đầu cuối nguồn khởi tạo lại quá trình truyền bằng cách gửi thông báo bắt đầu. Trong quá trình truyền được khởi tạo lại, đầu cuối nguồn có thể sử dụng bộ điều biến mạnh ít bị tạp âm hoặc méo kênh.

Một điều kiện lỗi làm ví dụ khác xảy ra khi đầu cuối đích không thể đánh giá tín hiệu đánh thức một cách chính xác. Trong thông báo đáp làm ví dụ, nếu đầu cuối đích coi sự phát hiện tín hiệu đánh thức không tin cậy được, nó chọn phương thức điều biến nhanh (hoặc bình thường) cho lần thử giải điều biến dữ liệu MSD lần thứ nhất. Đối với một tập hợp bất kỳ khác của một số lượng định trước các phiên bản thừa thu được của dữ liệu MSD, đầu cuối đích có thể sử dụng phương thức điều biến mạnh để giải điều biến dữ liệu.

Do đó, được bộc lộ ở đây là thiết bị và phương pháp truyền dữ liệu một cách đáng tin cậy và có hiệu quả trong dải qua bộ mã hóa-giải mã tiếng nói trong hệ truyền

thông không dây. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đều hiểu rằng thông tin và tín hiệu có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng công nghệ và kỹ thuật bất kỳ trong số rất nhiều công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, chỉ thị, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit và ký hiệu được đề cập đến trong toàn bộ phần mô tả trên đây có thể được biểu diễn bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, trường hoặc hạt từ tính, trường hoặc hạt ánh sáng, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Ngoài ra, mặc dù các phương án được mô tả chủ yếu dưới dạng hệ truyền thông không dây, các kỹ thuật được mô tả có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông dữ liệu trong dải được cố định (không mang chuyển được) hoặc không liên quan đến kênh không dây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng các khối logic, môđun, mạch và các bước thực hiện thuật toán làm ví dụ được mô tả kết hợp với các phương án mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc kết hợp cả hai. Để thể hiện rõ khả năng có thể hoán đổi giữa phần cứng và phần mềm, các bộ phận, khối, môđun, mạch và các bước thực hiện làm ví dụ được mô tả trên đây thường là dựa theo chức năng của chúng. Chức năng đó được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm là tùy thuộc vào từng ứng dụng cụ thể và những điều kiện ràng buộc về thiết kế áp đặt cho toàn hệ thống. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các chức năng đã mô tả theo các cách khác phù hợp với từng ứng dụng cụ thể, tuy nhiên, những phương án thực hiện đó không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế.

Các khối logic, môđun và mạch khác nhau được mô tả liên quan đến các phương án mô tả ở đây có thể được thi hành hoặc thực hiện bằng bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (*DSP: Digital Signal Processor*), mạch tích hợp chuyên dụng (*ASIC: Application Specific Integrated Circuit*), mảng cửa lập trình được dạng trường (*FPGA: Field Programmable Gate Array*) hoặc thiết bị logic khả lập trình khác, mạch logic cửa hoặc tranzito rời rạc, các bộ phận phần cứng rời rạc, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện chức năng mô tả ở đây. Bộ xử lý đa năng có thể là một bộ vi xử lý, nhưng theo phương án khác, bộ xử lý có thể là một bộ xử lý thông thường bất kỳ, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái. Bộ xử lý cũng có thể là dạng kết hợp giữa các thiết bị tính toán, ví dụ, kết hợp giữa bộ xử lý DSP và một bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hay nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc một cấu hình bất kỳ khác.

Các bước của phương pháp hoặc thuật toán được mô tả liên quan đến các khía cạnh mô tả ở đây có thể được thực hiện trực tiếp bằng phần cứng, môđun phần mềm chạy trên bộ xử lý, hoặc kết hợp cả hai. Môđun phần mềm có thể lưu trữ trong bộ nhớ RAM, bộ nhớ tốc độ nhanh, bộ nhớ ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (*EPROM: Erasable Programmable ROM*), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (*EEPROM: Electrically Erasable Programmable ROM*), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa tháo lắp được, đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (*CD-ROM: Compact Disc-Read Only Memory*), hoặc dạng phương tiện nhớ bất kỳ khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Phương tiện nhớ được kết nối với bộ xử lý để bộ xử lý có thể đọc được thông tin từ đó và ghi thông tin lên đó. Theo cách khác, phương tiện nhớ có thể được tích hợp với bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện nhớ có thể nằm trong mạch tích hợp ASIC. Theo cách khác, bộ xử lý và phương tiện nhớ có thể tồn tại dưới dạng các bộ phận riêng biệt ở trong thiết bị đầu cuối người dùng.

Phần mô tả trên đây về các phương án làm ví dụ được trình bày để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này tạo ra hoặc sử dụng phương pháp hoặc thiết bị theo sáng chế. Những sửa đổi đối với các phương án làm ví dụ này sẽ được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho những phương án khác mà không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế. Do vậy, sáng chế không bị coi là giới hạn ở các phương án làm ví dụ thể hiện ở đây, mà sáng chế phải được hiểu theo phạm vi rộng nhất phù hợp với các nguyên lý và dấu hiệu mới được mô tả ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu ký hiệu nhận dạng loại thông báo nhúng trong gói mã hóa tiếng nói bao gồm các bước:

thu và giải mã gói mã hóa tiếng nói;

lọc gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã cho tới khi tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện, bước lọc này bao gồm bước lấy tương quan gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã với chuỗi định trước để tạo ra tín hiệu đồng bộ hóa;

xác định cực tính của tín hiệu đồng bộ hóa; và

suy ra ký hiệu nhận dạng loại thông báo dựa trên cực tính của tín hiệu đồng bộ hóa phát hiện được,

trong đó cực tính thứ nhất nhận dạng loại thông báo thứ nhất, và

trong đó cực tính thứ hai nhận dạng loại thông báo thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước lọc còn bao gồm bước tìm kiếm mẫu của đỉnh tương quan trong tín hiệu đồng bộ hóa.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước tìm kiếm bao gồm các bước:

xác định số lượng đỉnh tương quan phù hợp với mẫu kỳ vọng, trong đó mẫu kỳ vọng được dựa trên tổ hợp của các đỉnh tương quan âm và dương;

tính tổng số lượng các đỉnh tương quan dương và tổng số lượng các đỉnh tương quan âm; và

xác định xem tổng này có lớn hơn giá trị định trước hay không.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó giá trị định trước là phân số định trước của số lượng đỉnh tương quan dương và đỉnh tương quan âm lớn nhất tìm thấy trong tín hiệu đồng bộ hóa đáp ứng mẫu kỳ vọng.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước tìm kiếm bao gồm các bước:

xác định số lượng đỉnh tương quan dương trong tín hiệu đồng bộ hóa;

xác định xem khoảng thời gian giữa các đỉnh tương quan dương có nằm trong khoảng định trước thứ nhất hay không; và

xác định xem biên độ của các đỉnh tương quan dương có lớn hơn ngưỡng định trước thứ nhất hay không.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước tìm kiếm bao gồm các bước:

xác định số lượng đỉnh tương quan âm trong tín hiệu đồng bộ hóa;

xác định xem khoảng thời gian giữa các đỉnh tương quan âm có nằm trong

khoảng định trước thứ hai hay không; và

xác định xem biên độ của đỉnh tương quan âm có lớn hơn ngưỡng định trước thứ hai hay không.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước lấy tương quan bao gồm bước áp dụng bộ lọc thưa mà các hệ số của nó là đáp ứng xung của chuỗi định trước.

8. Bộ nhớ lưu trữ chương trình máy tính mà, khi được thực thi, khiến cho máy tính thực hiện các thao tác:

thu và giải mã gói mã hóa tiếng nói;

lọc gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã cho đến khi tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện, bước lọc bao gồm lấy tương quan gói mã hóa tiếng nói được giải mã với chuỗi định trước để tạo ra tín hiệu đồng bộ hóa;

xác định cực tính của tín hiệu đồng bộ hóa; và

suy ra ký hiệu nhận dạng loại thông báo dựa trên cực tính của tín hiệu đồng bộ hóa phát hiện được,

trong đó cực tính thứ nhất nhận dạng loại thông báo thứ nhất và

trong đó cực tính thứ hai nhận dạng loại thông báo thứ hai.

9. Thiết bị thu ký hiệu nhận dạng loại thông báo nhúng trong gói mã hóa tiếng nói bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình để thu và giải mã gói mã hóa tiếng nói;

bộ lọc được tạo cấu hình để lọc gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã cho tới khi tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện, bộ lọc bao gồm bộ tương quan để làm gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã tương quan với chuỗi định trước để tạo tín hiệu đồng bộ hóa; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định cực tính của tín hiệu đồng bộ hóa và suy ra ký hiệu nhận dạng loại thông báo dựa trên cực tính của tín hiệu đồng bộ hóa phát hiện được;

trong đó cực tính thứ nhất nhận dạng loại thông báo thứ nhất, và

trong đó cực tính thứ hai nhận dạng loại thông báo thứ hai.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bộ lọc còn bao gồm bộ tìm kiếm được tạo cấu hình để tìm kiếm mẫu đỉnh tương quan trong tín hiệu đồng bộ hóa.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó bộ tìm kiếm còn bao gồm:

bộ nhận dạng đỉnh được tạo cấu hình để xác định số lượng đỉnh tương quan phù

hợp với mẫu kỳ vọng, trong đó mẫu kỳ vọng được dựa trên tổ hợp của các đỉnh tương quan âm và dương;

bộ tính toán đỉnh được tạo cấu hình để tính tổng số lượng đỉnh tương quan dương và số lượng đỉnh tương quan âm; và

bộ so sánh tổng số lượng đỉnh được tạo cấu hình để xác định xem tổng này có lớn hơn giá trị định trước không.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó giá trị định trước là phân số định trước của số lượng đỉnh tương quan dương và đỉnh tương quan âm lớn nhất tìm thấy trong tín hiệu đồng bộ hóa đáp ứng mẫu kỳ vọng.

13. Thiết bị theo điểm 10, trong đó bộ tìm kiếm còn bao gồm:

bộ phát hiện đỉnh dương để xác định số lượng đỉnh tương quan dương trong tín hiệu đồng bộ hóa;

bộ so sánh thời gian đỉnh dương để xác định xem khoảng thời gian giữa các đỉnh tương quan dương có nằm trong khoảng định trước thứ nhất hay không; và

bộ so sánh biên độ đỉnh dương để xác định xem biên độ đỉnh tương quan dương có lớn hơn ngưỡng định trước thứ nhất hay không.

14. Thiết bị theo điểm 10, trong đó bộ tìm kiếm còn bao gồm:

bộ phát hiện đỉnh âm để xác định số lượng đỉnh tương quan âm trong tín hiệu đồng bộ hóa;

bộ so sánh thời gian đỉnh âm để xác định xem khoảng thời gian giữa các đỉnh tương quan âm có nằm trong khoảng định trước thứ hai hay không; và

bộ so sánh biên độ đỉnh âm để xác định xem biên độ của đỉnh tương quan âm có lớn hơn ngưỡng định trước thứ hai hay không.

15. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bộ tương quan là bộ lọc thừa mà các hệ số của nó là đáp ứng xung của chuỗi định trước.

16. Thiết bị thu ký hiệu nhận dạng loại thông báo nhúng trong gói mã hóa tiếng nói bao gồm:

phương tiện thu và giải mã gói mã hóa tiếng nói;

phương tiện lọc gói mã hóa tiếng nói đã được giải mã cho tới khi tín hiệu đồng bộ hóa được phát hiện, bước lọc bao gồm bước làm cho gói tiếng nói được giải mã tương quan với chuỗi định trước để tạo ra tín hiệu đồng bộ hóa;

phương tiện xác định cực tính của tín hiệu đồng bộ hóa; và

phương tiện suy ra ký hiệu nhận dạng loại thông báo dựa trên cực tính của tín hiệu đồng bộ hóa,

trong đó cực tính thứ nhất nhận dạng loại thông báo thứ nhất, và

trong đó cực tính thứ hai nhận dạng loại thông báo thứ hai.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó phương tiện lọc còn bao gồm phương tiện tìm kiếm mẫu của đỉnh tương quan trong tín hiệu đồng bộ hóa.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó phương tiện tìm kiếm bao gồm:

phương tiện xác định số lượng đỉnh tương quan phù hợp với mẫu kỳ vọng, trong đó mẫu kỳ vọng được dựa trên tổ hợp của các đỉnh tương quan âm và dương;

phương tiện tính tổng số lượng đỉnh tương quan dương và số lượng đỉnh tương quan âm; và

phương tiện xác định xem tổng này có lớn hơn giá trị định trước hay không.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó giá trị định trước là phân số định trước của số lượng đỉnh tương quan dương và đỉnh tương quan âm lớn nhất tìm thấy trong tín hiệu đồng bộ hóa đáp ứng mẫu kỳ vọng.

20. Thiết bị theo điểm 17, trong đó phương tiện tìm kiếm bao gồm:

phương tiện xác định số lượng đỉnh tương quan dương trong tín hiệu đồng bộ hóa;

phương tiện xác định xem khoảng thời gian giữa đỉnh tương quan dương có nằm trong khoảng định trước thứ nhất hay không; và

phương tiện xác định xem biên độ đỉnh tương quan dương có lớn hơn ngưỡng định trước thứ nhất hay không.

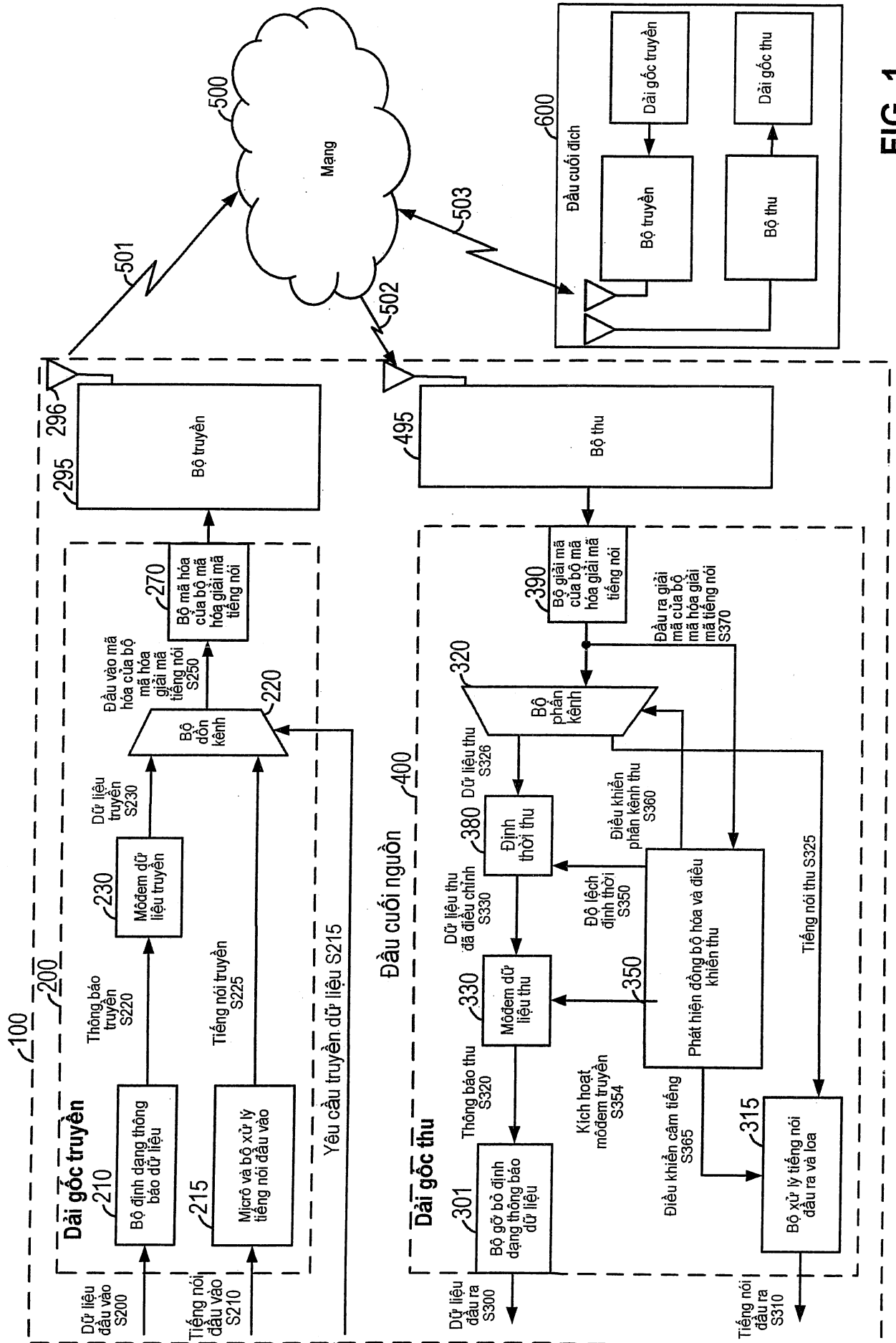
21. Thiết bị theo điểm 17, trong đó phương tiện tìm kiếm bao gồm:

phương tiện xác định số lượng đỉnh tương quan âm trong tín hiệu đồng bộ hóa;

phương tiện xác định xem khoảng thời gian giữa đỉnh tương quan âm có nằm trong khoảng định trước thứ hai hay không; và

phương tiện xác định xem biên độ của đỉnh tương quan âm có lớn hơn ngưỡng định trước thứ hai hay không.

22. Thiết bị theo điểm 16, trong đó phương tiện tương quan bao gồm phương tiện áp dụng bộ lọc thừa mà các hệ số của nó là đáp ứng xung của chuỗi định trước.



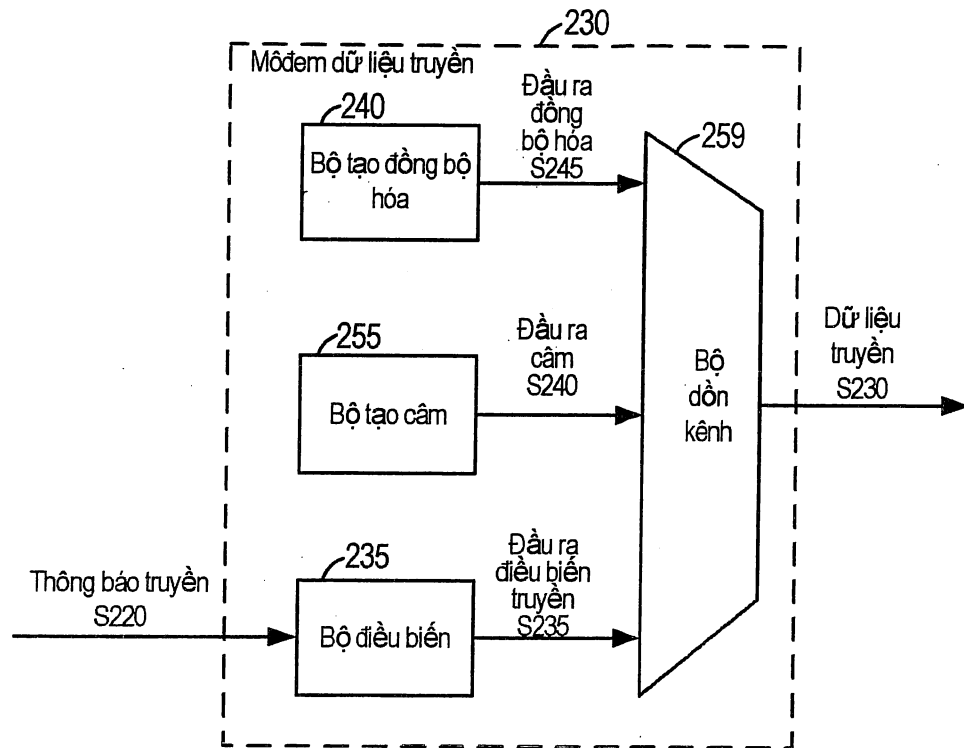


FIG. 2

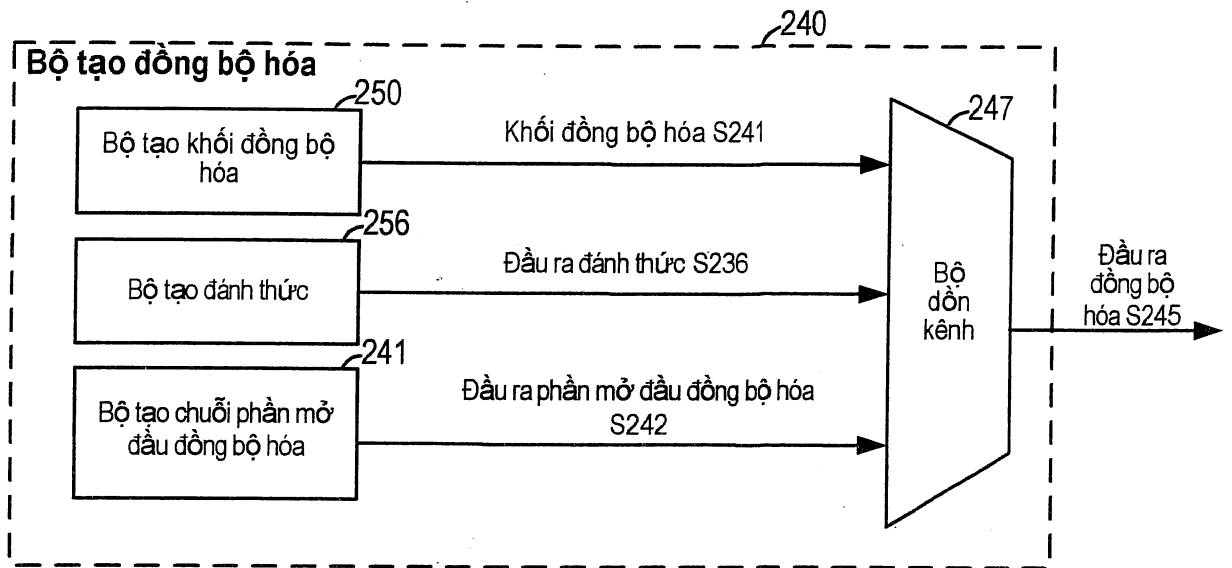


FIG. 3A

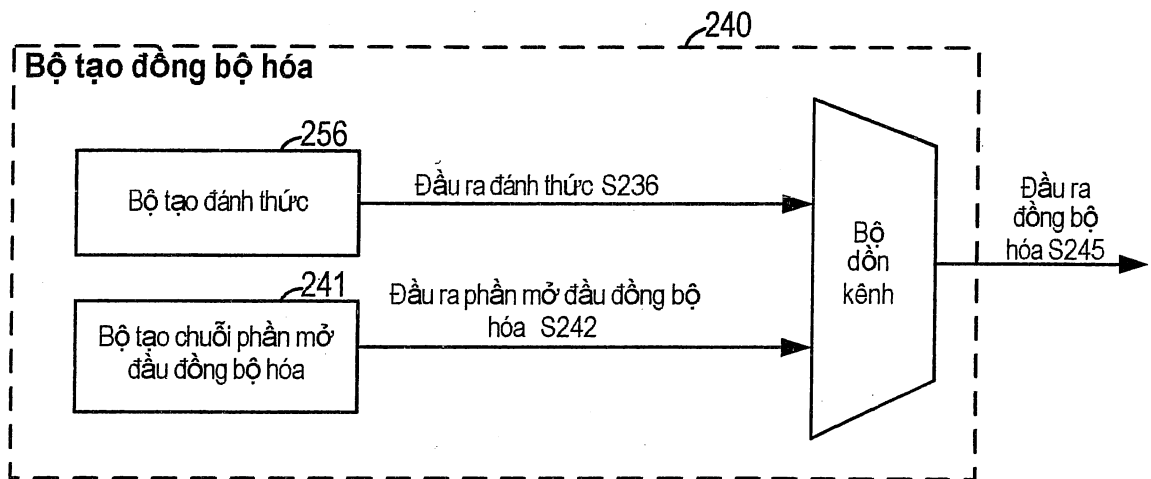


FIG. 3B

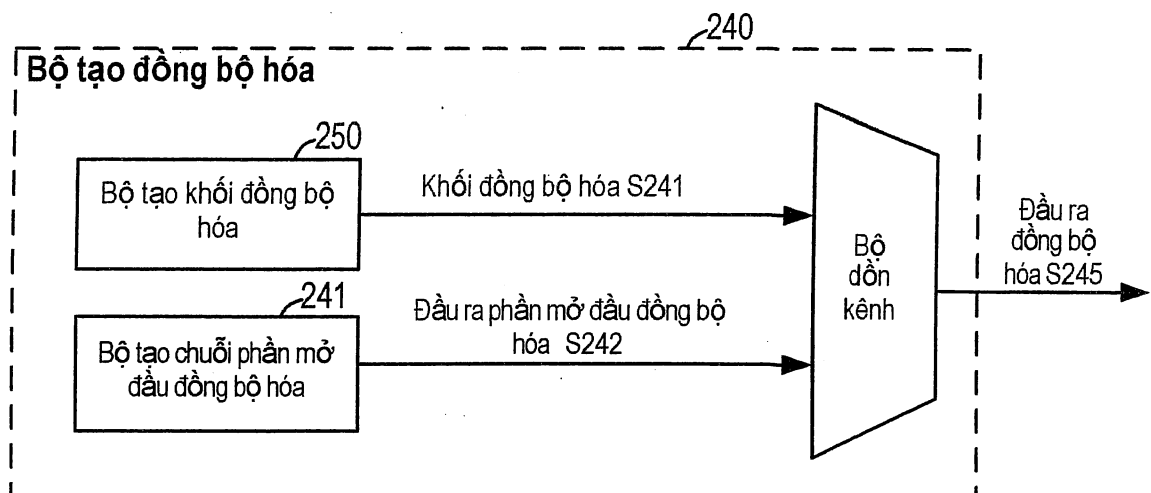


FIG. 3C

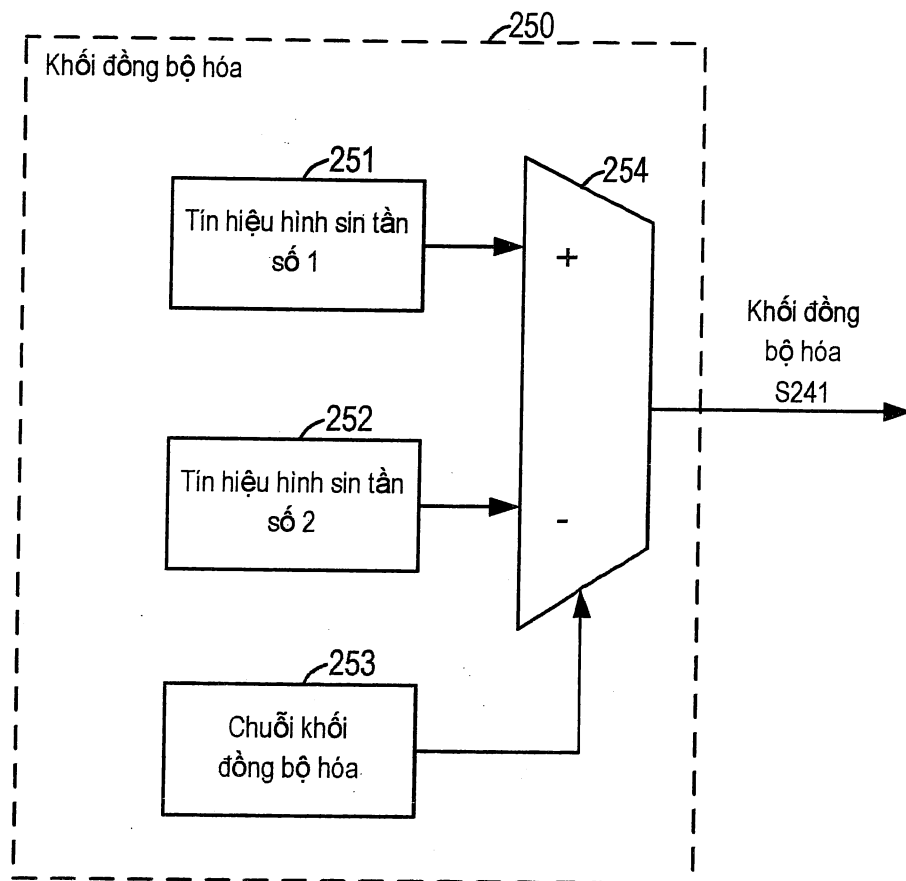


FIG. 4

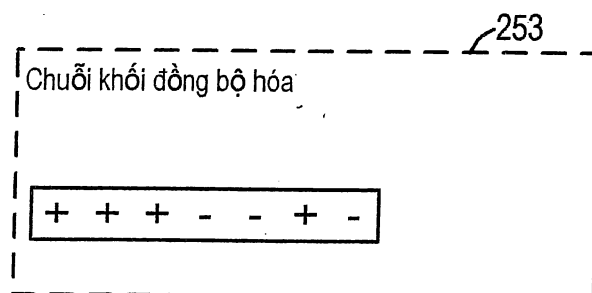
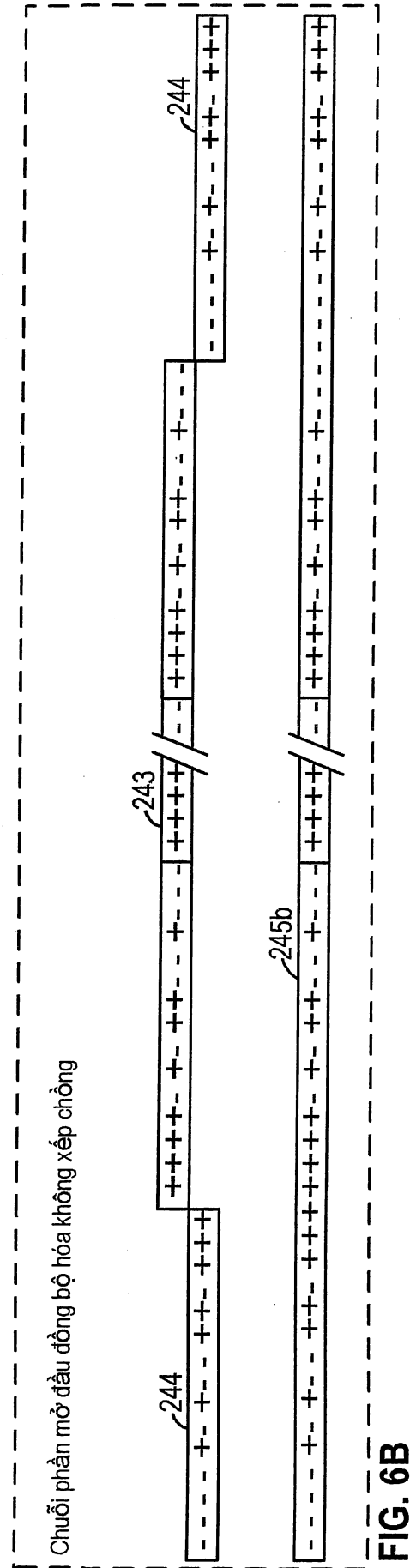
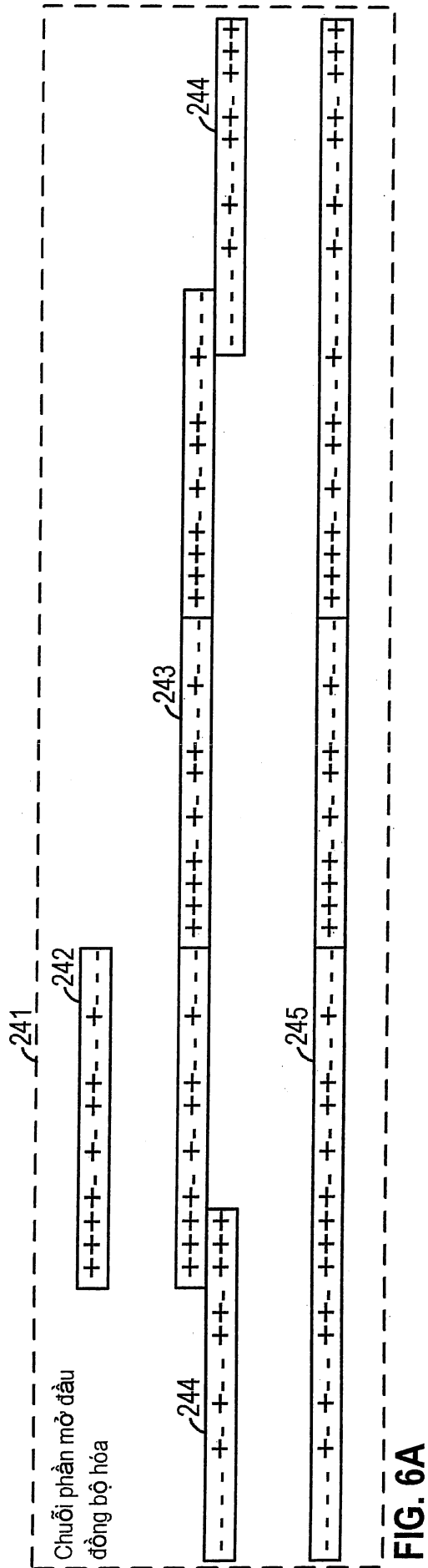


FIG. 5



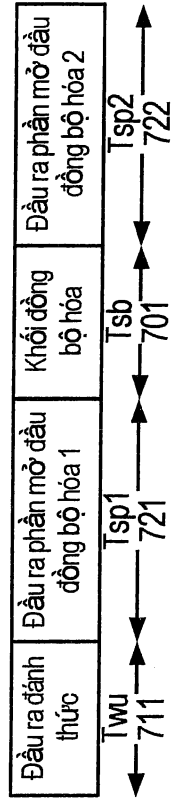


FIG. 8C

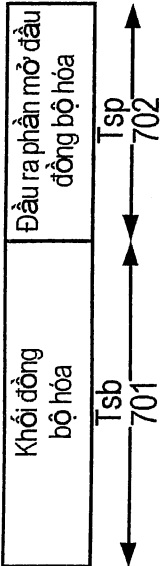


FIG. 8A

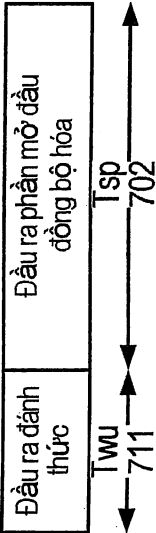


FIG. 8B

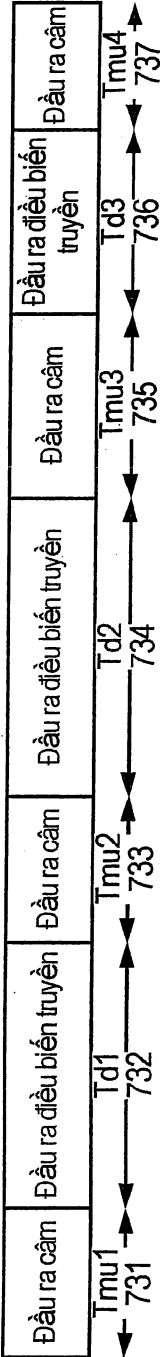


FIG. 9

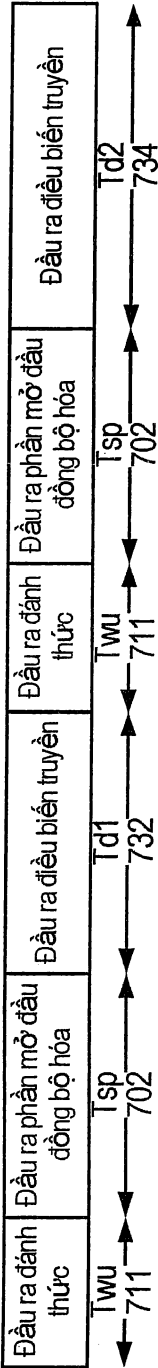
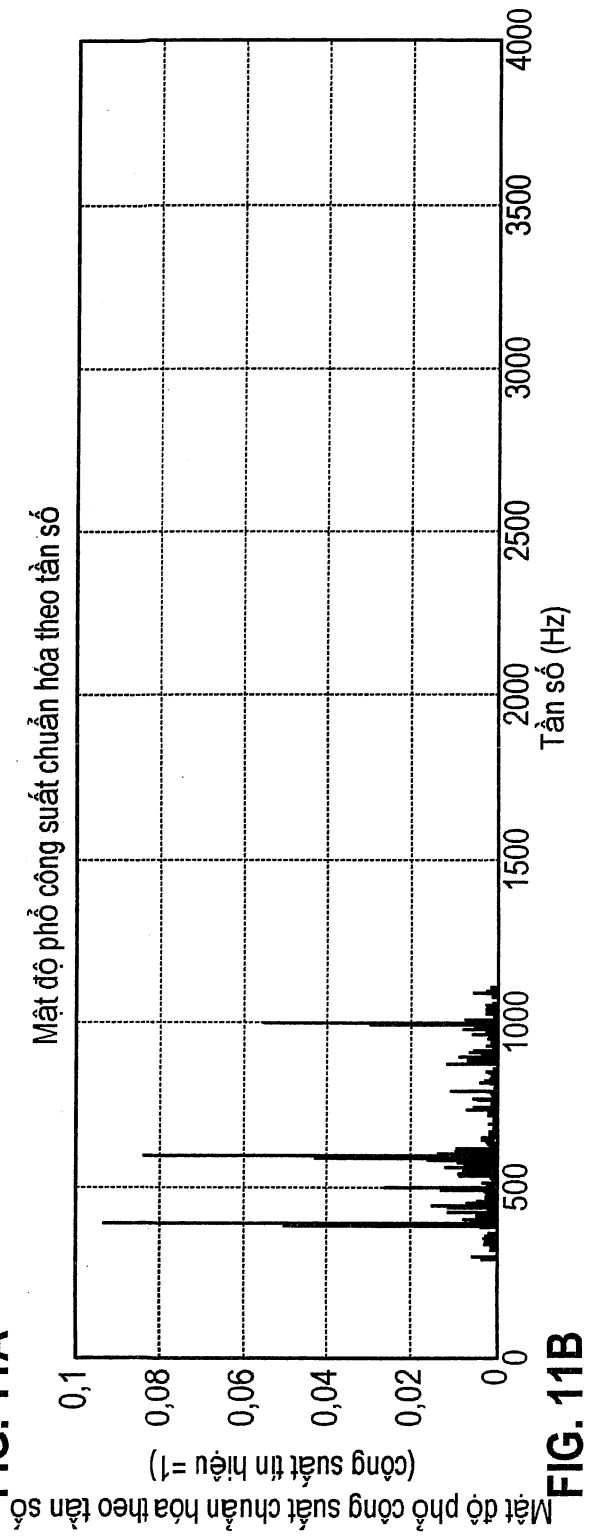
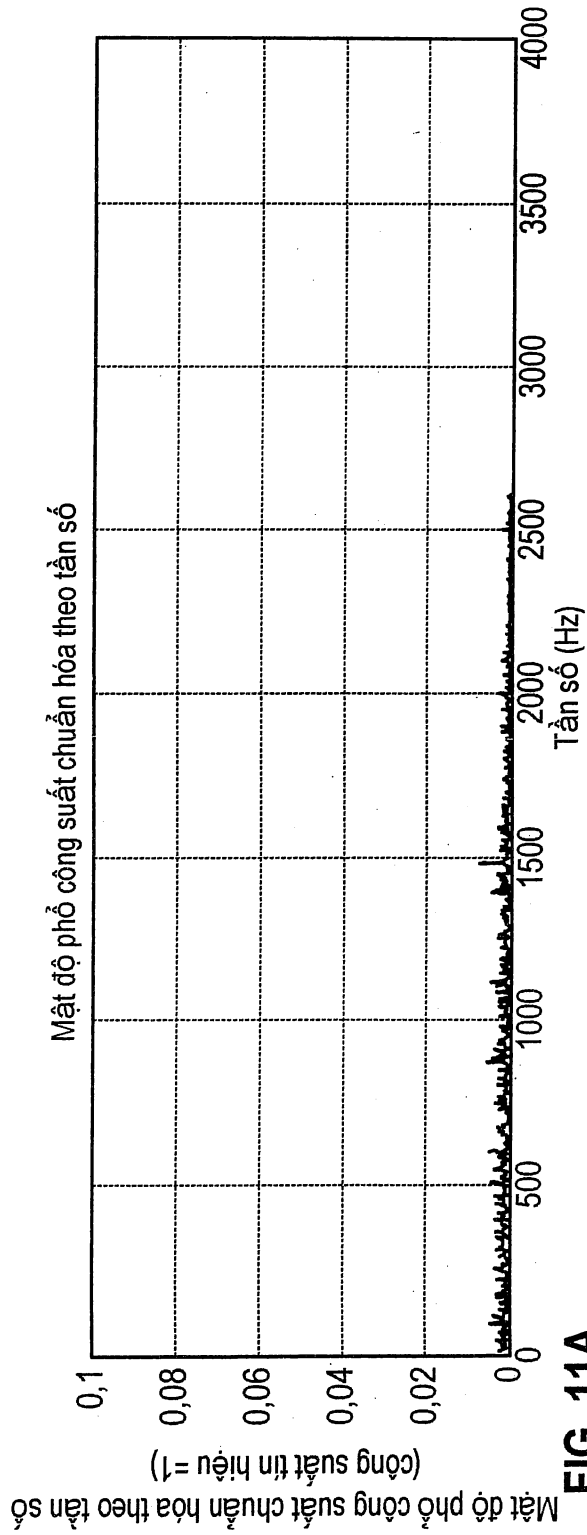
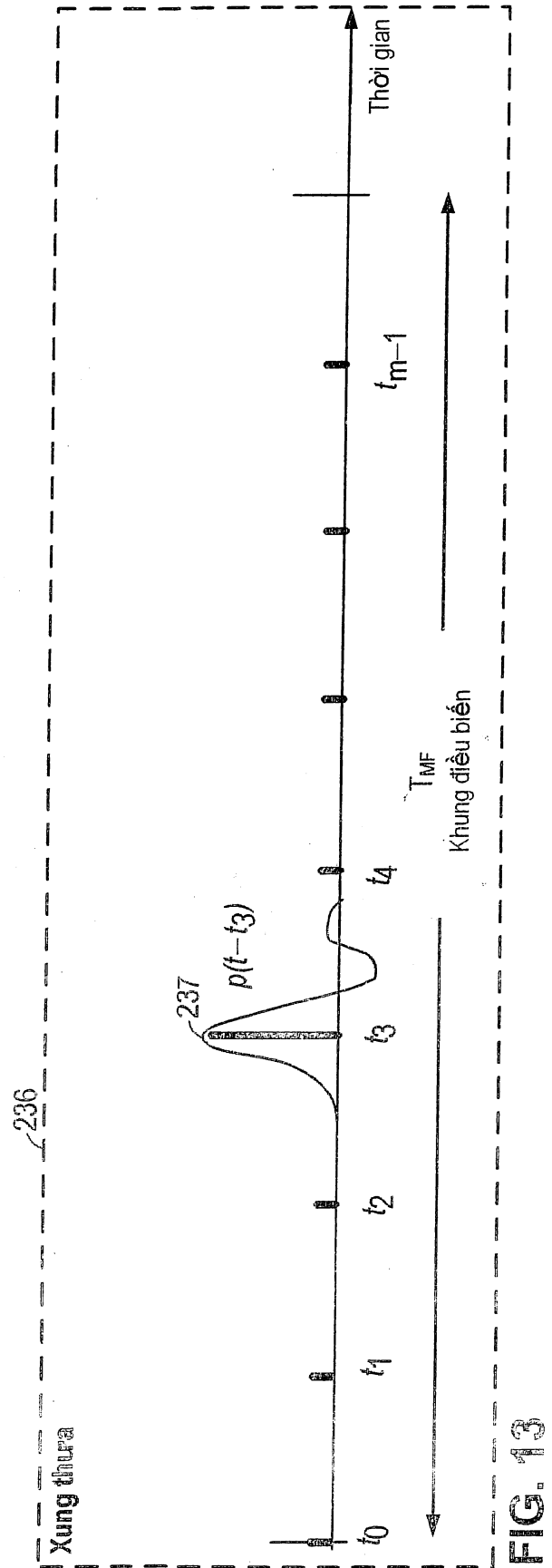
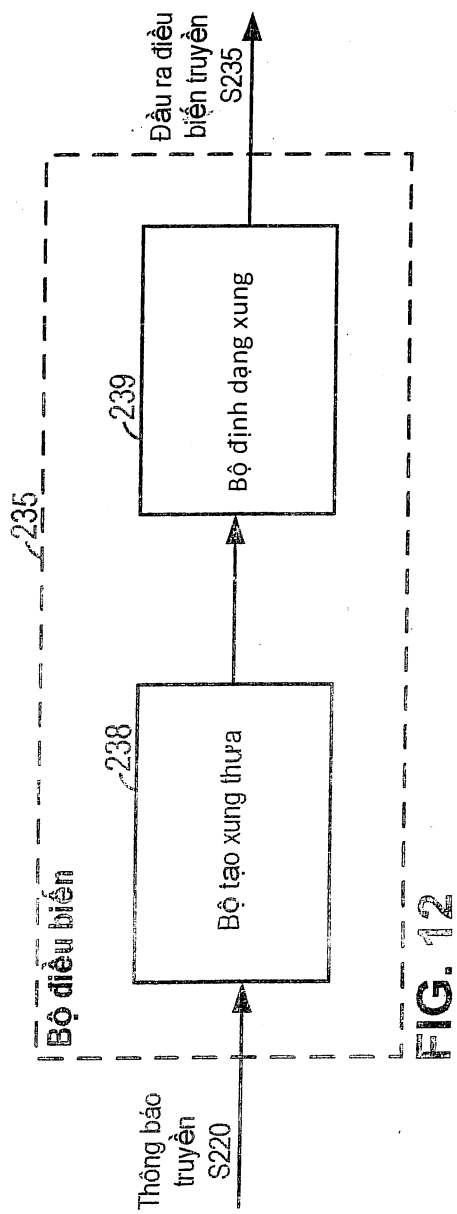
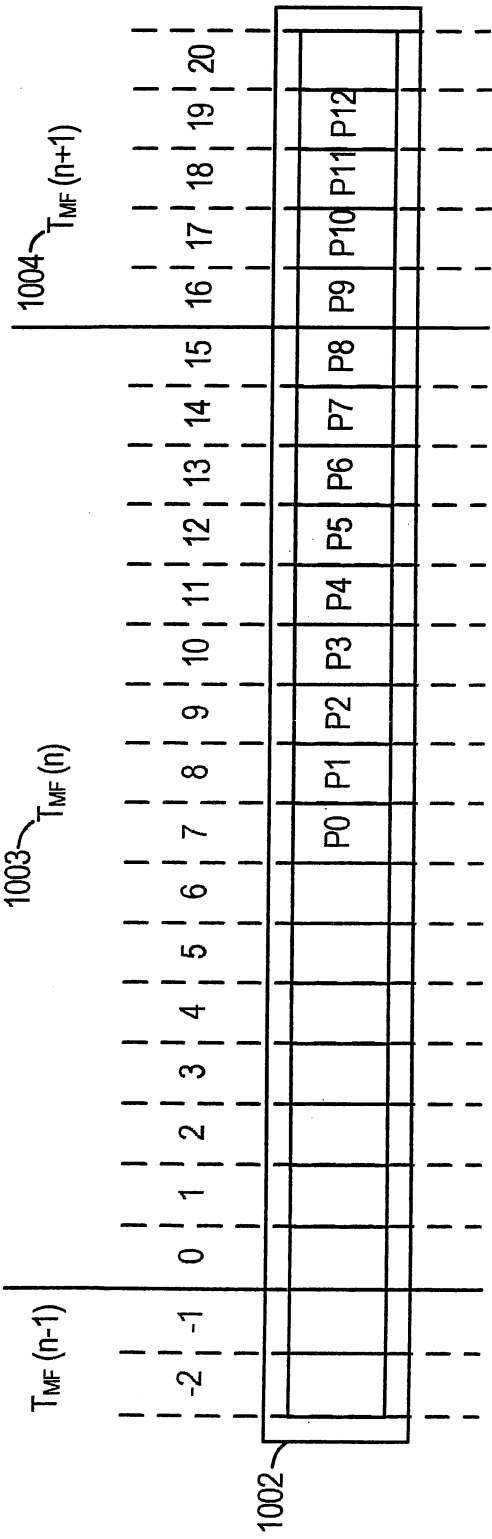
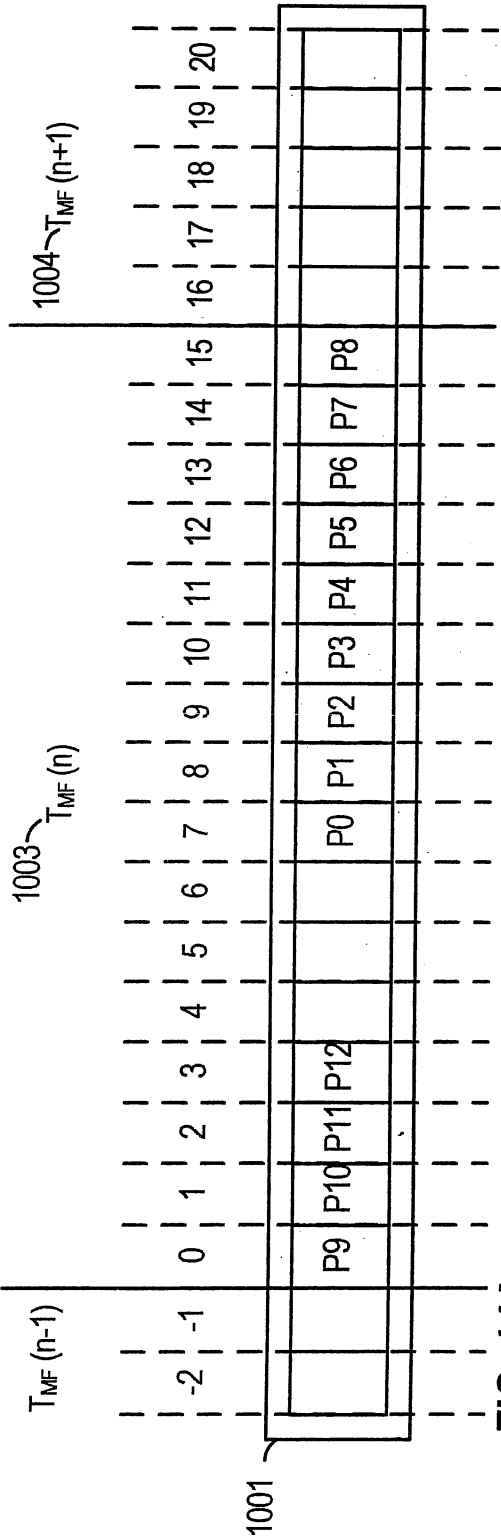


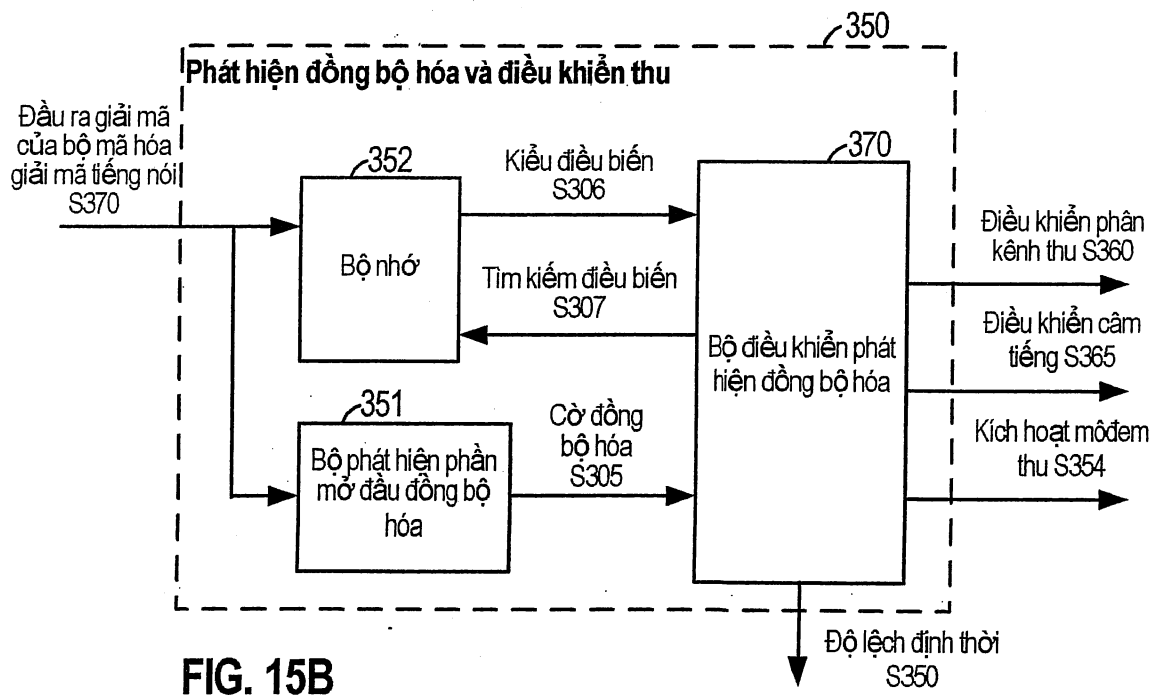
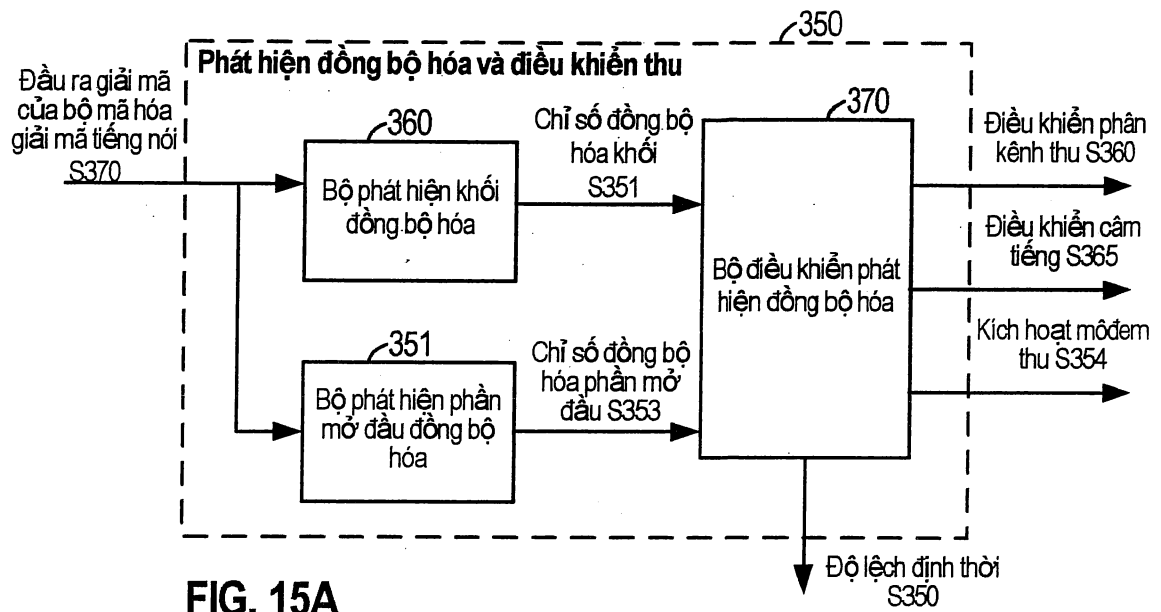
FIG. 10







Giải pháp đã biết



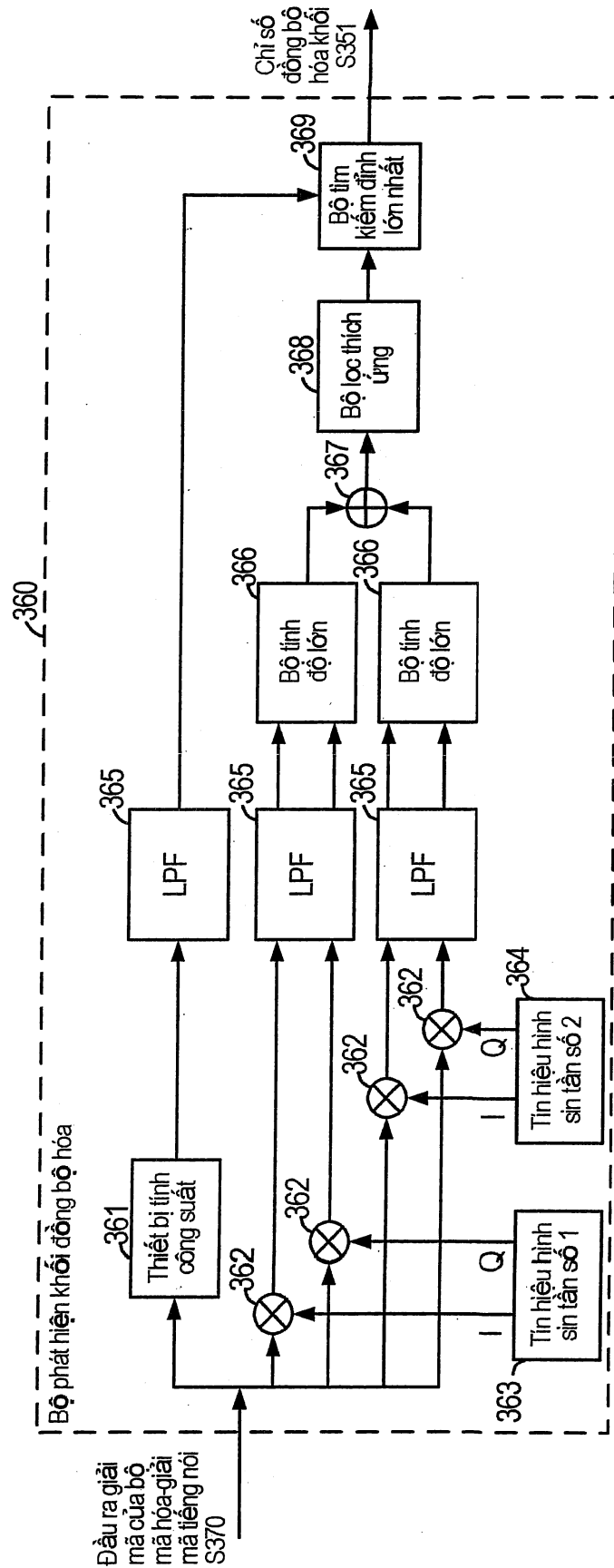


FIG. 16

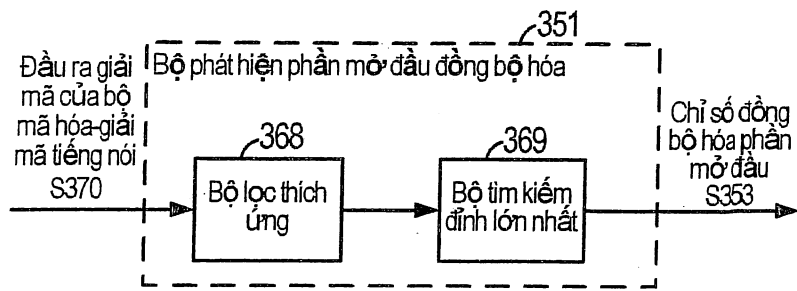


FIG. 17A

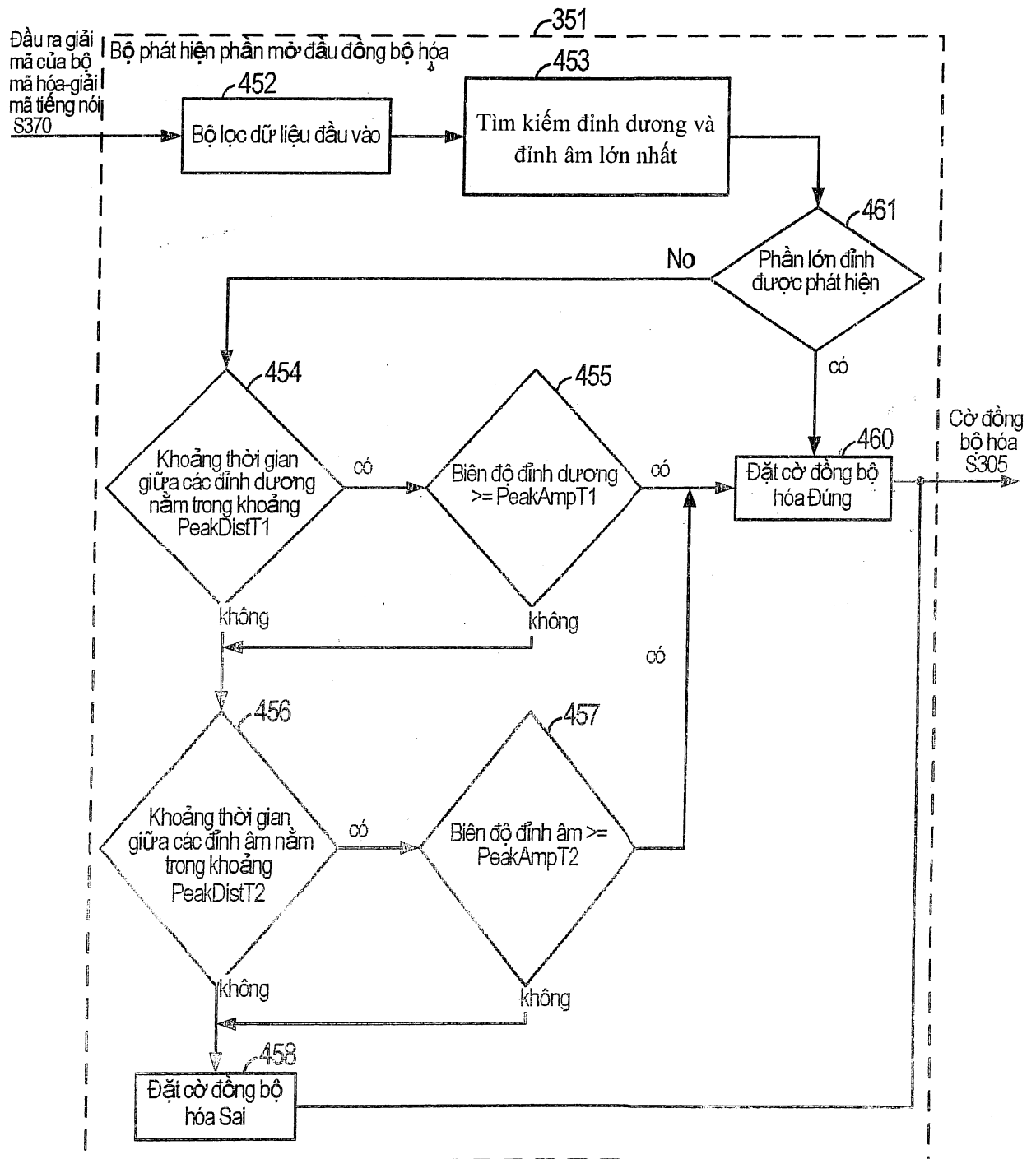


FIG. 17B

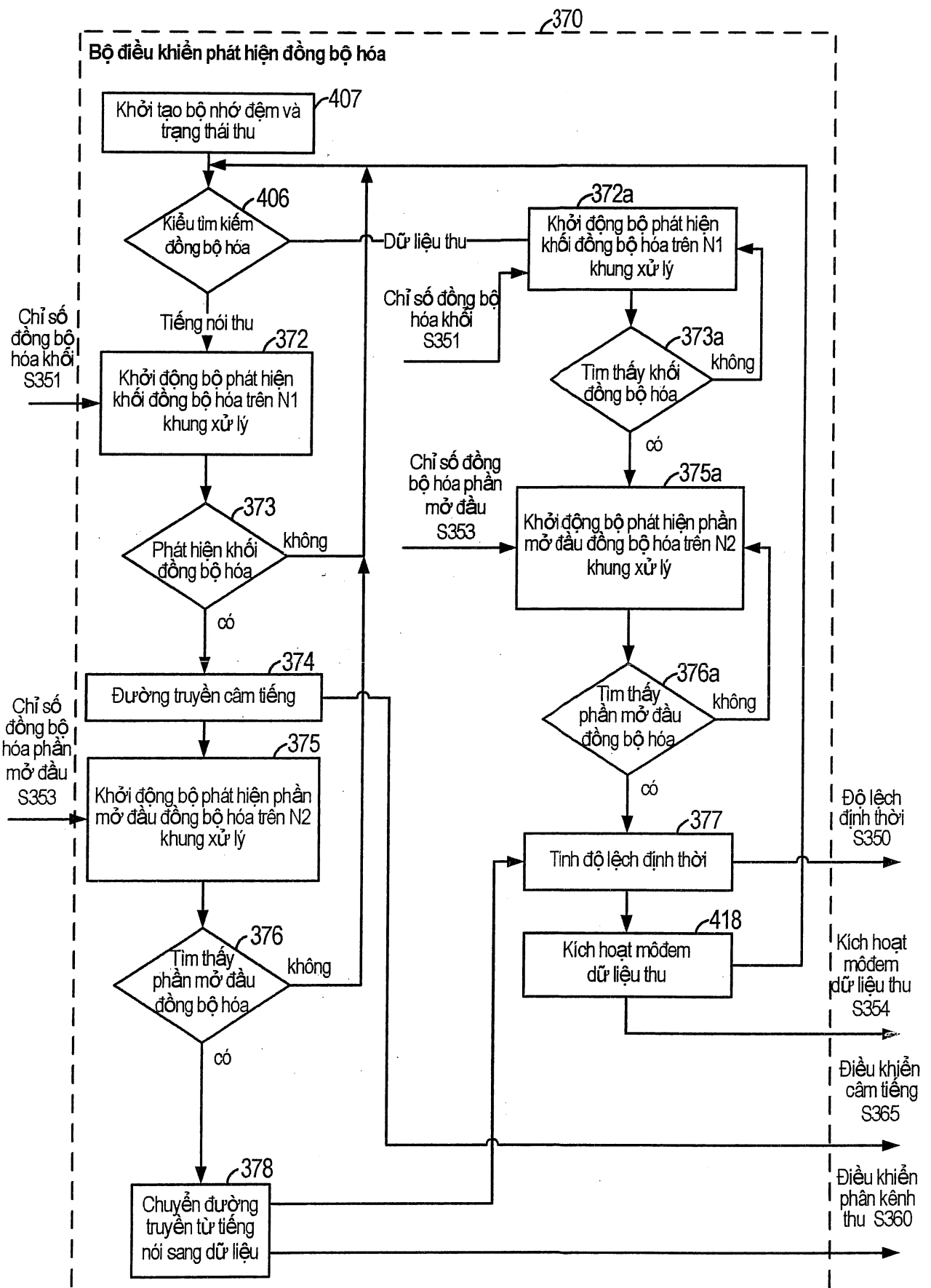


FIG. 18A

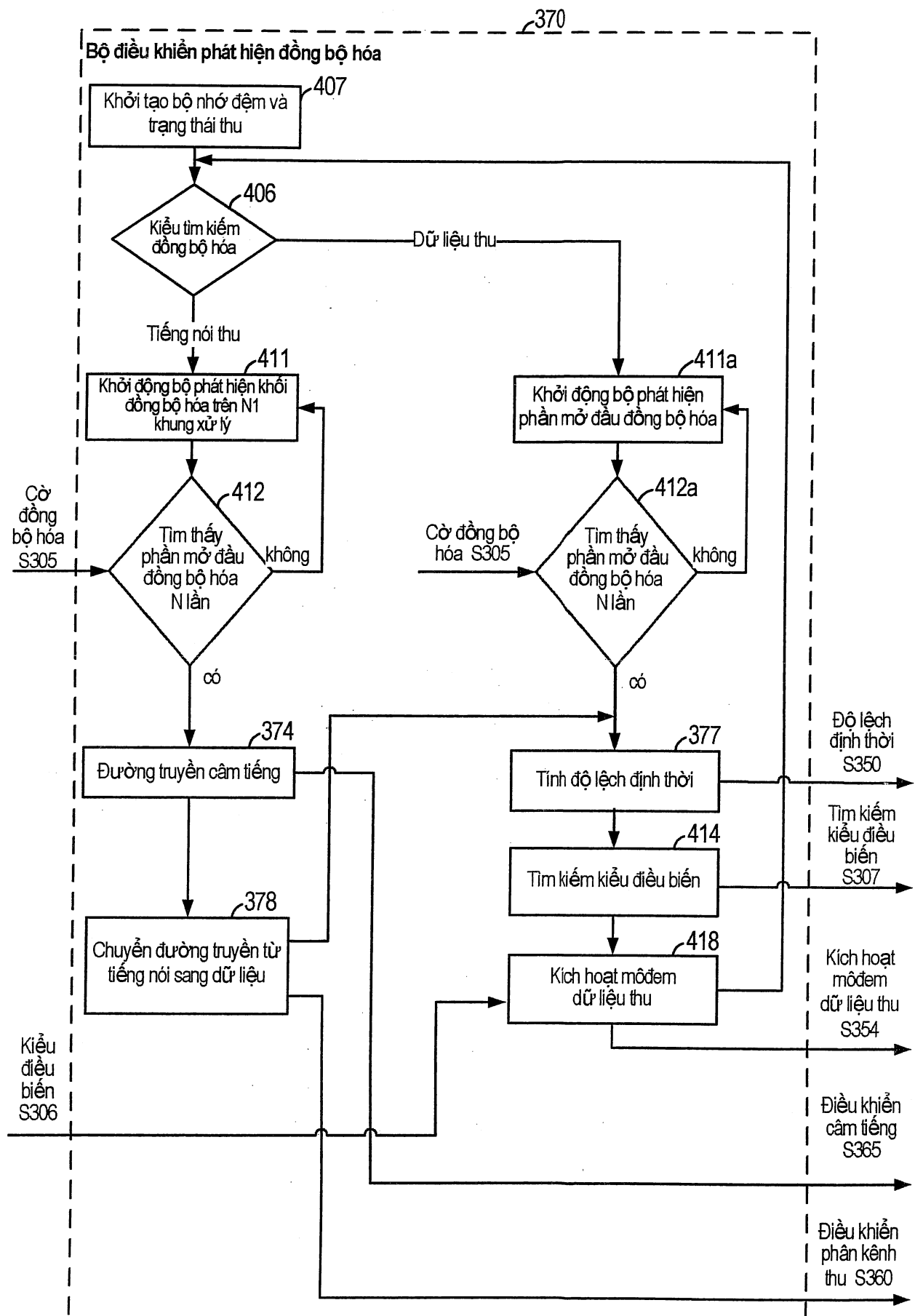
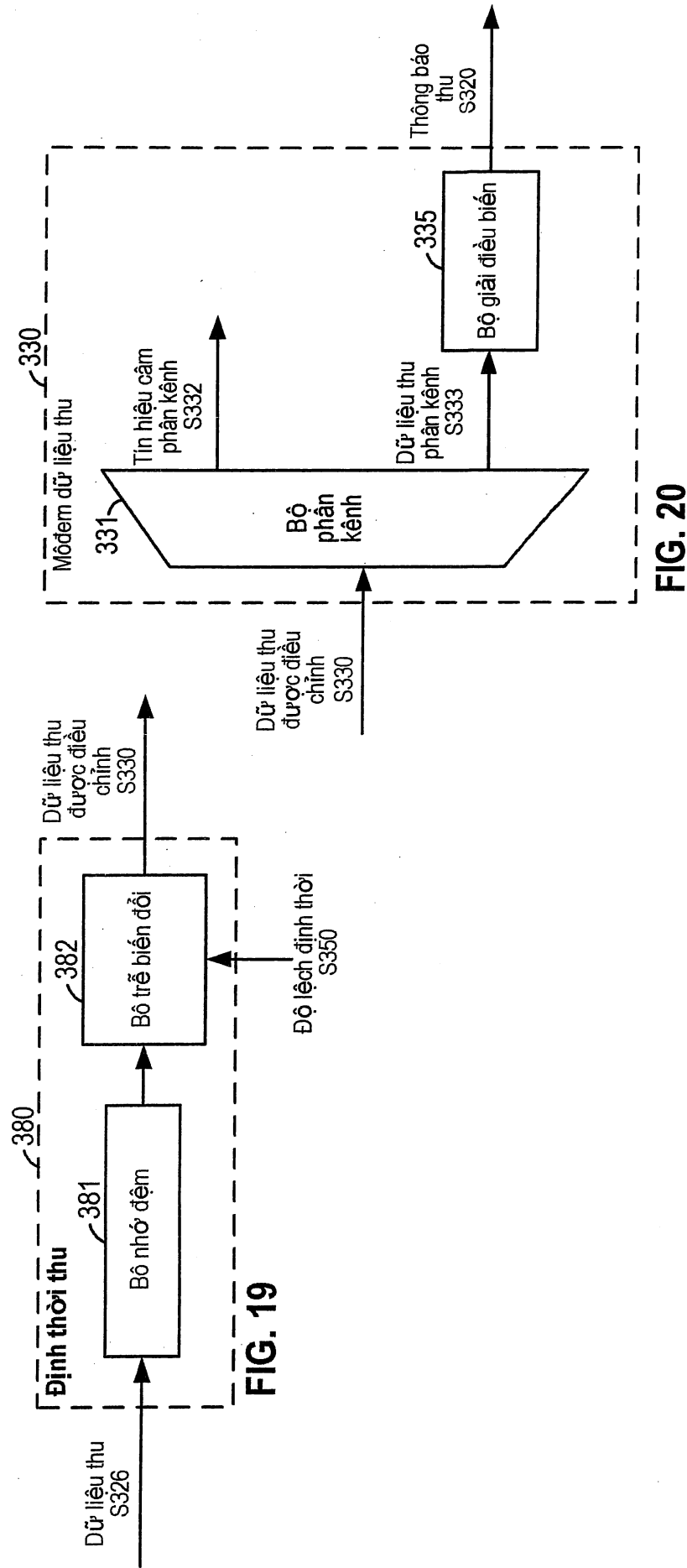


FIG. 18B



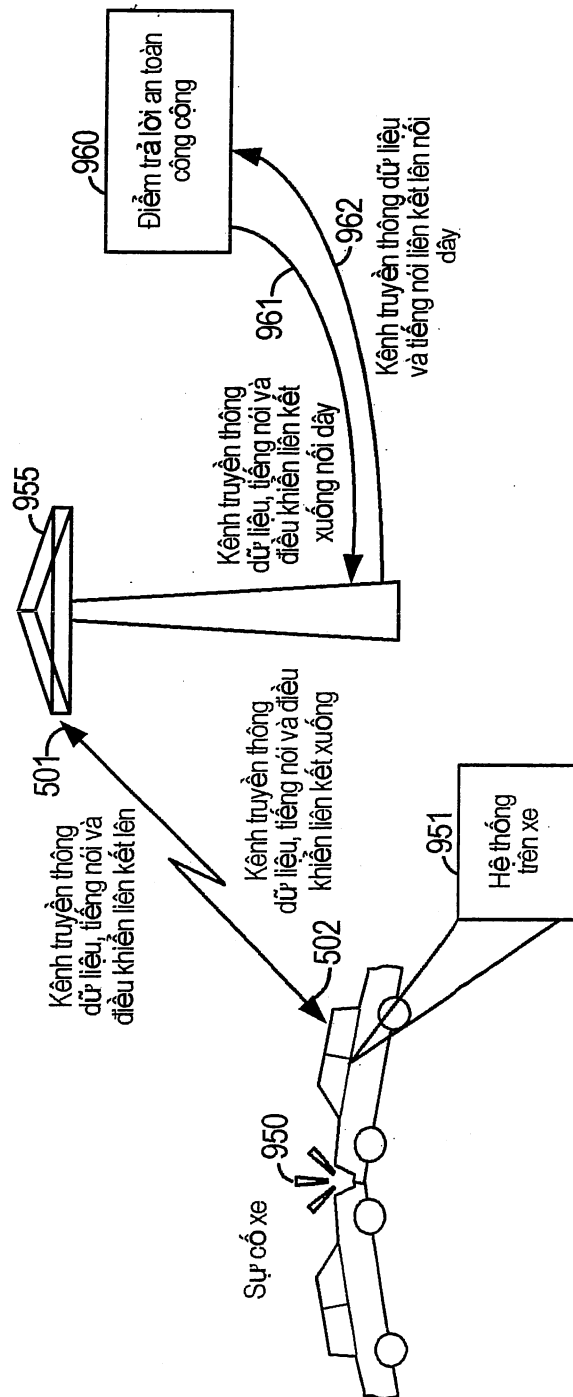


FIG. 21

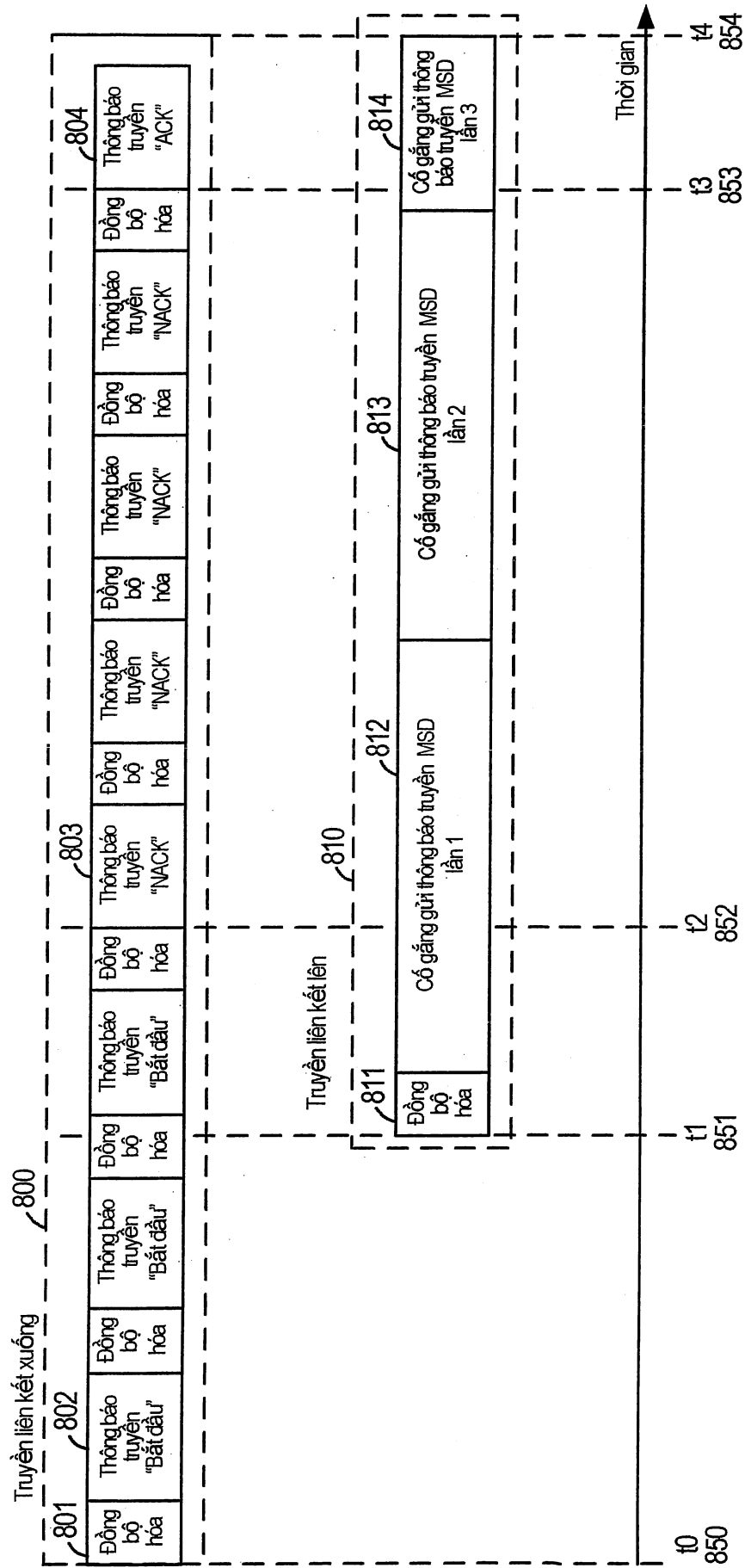
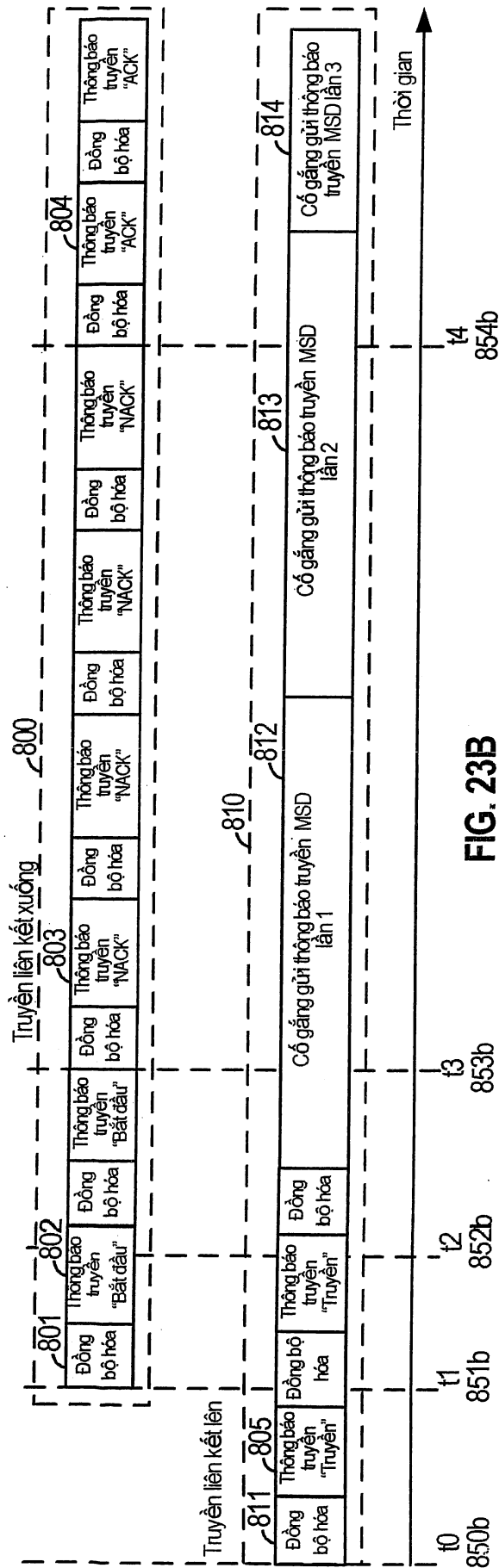
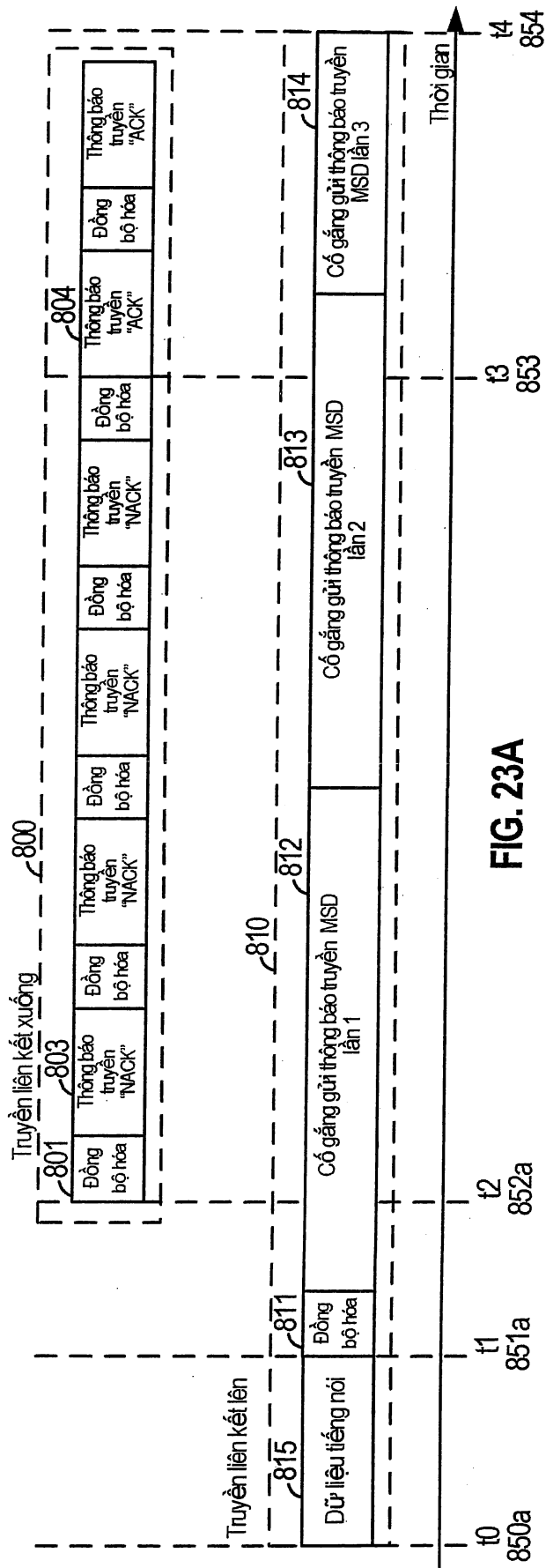
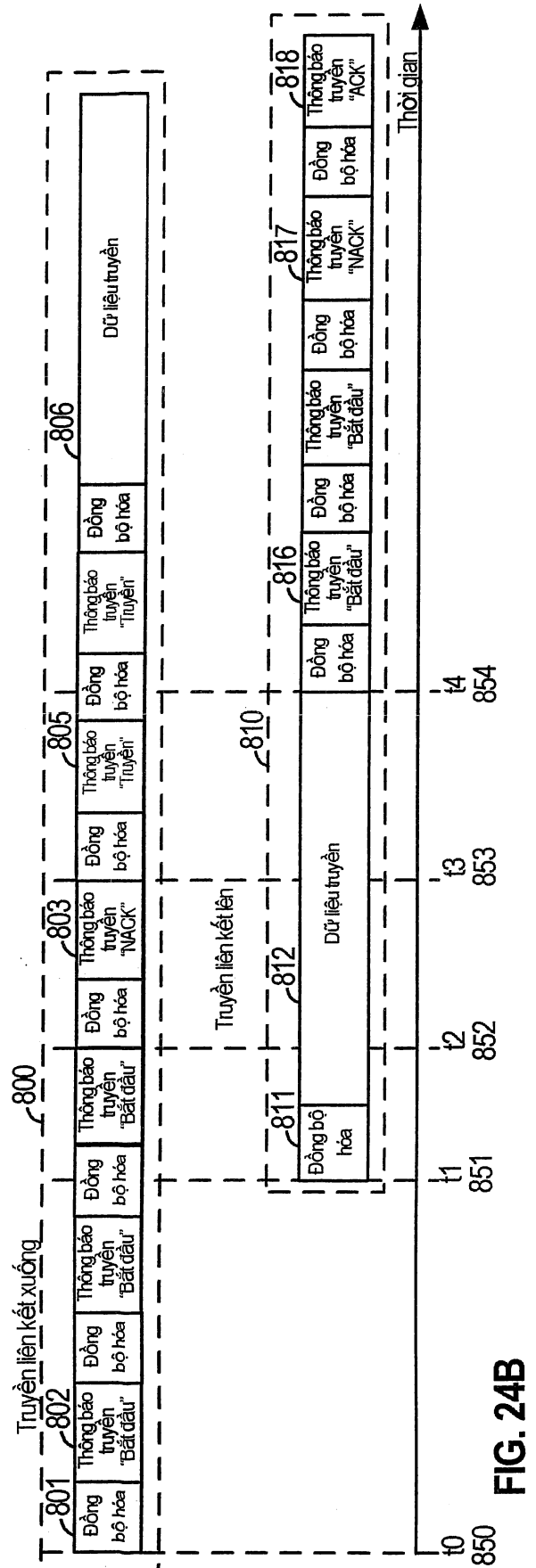
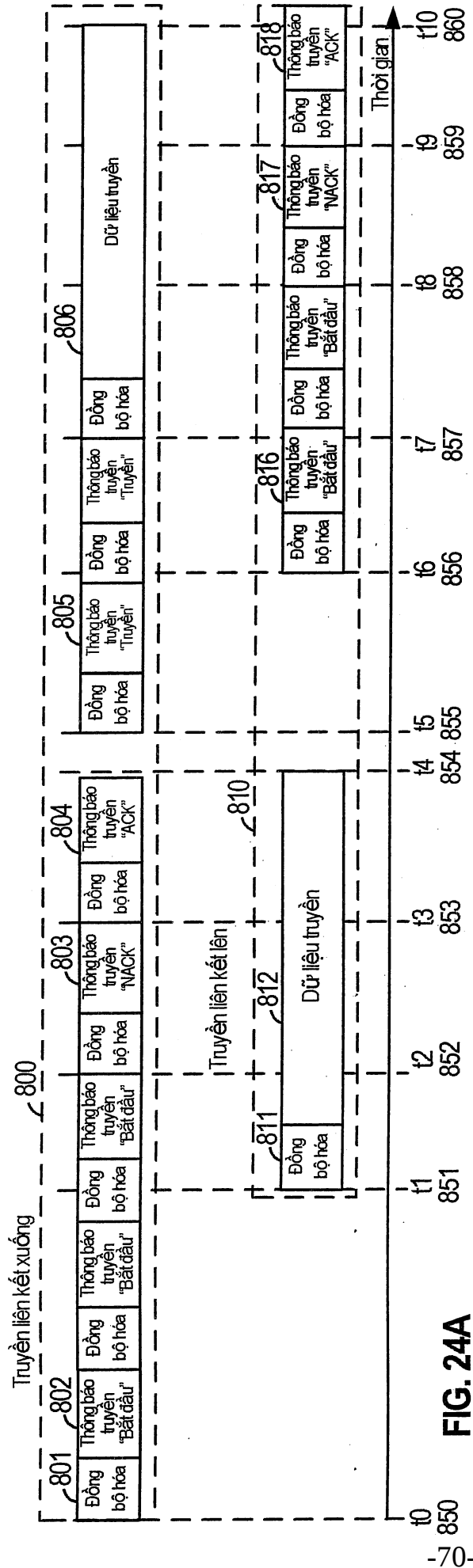


FIG. 22





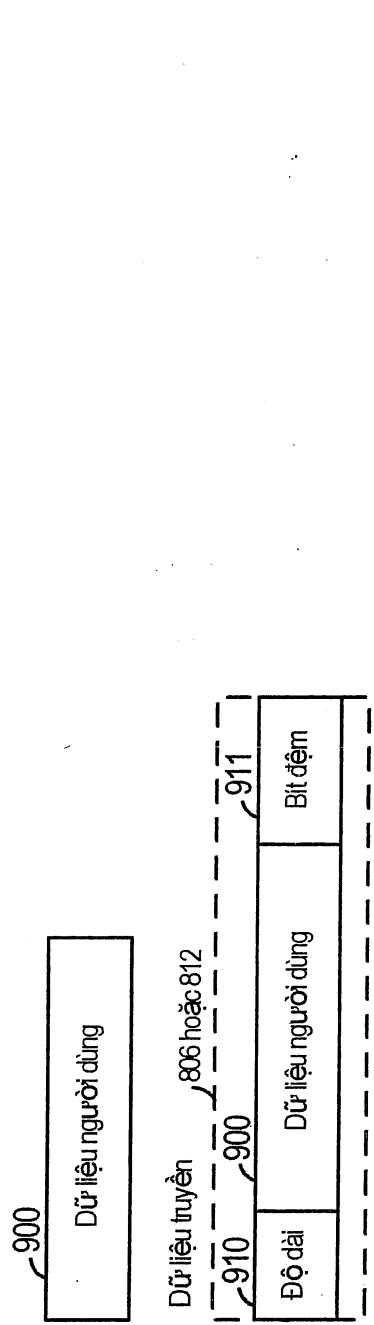


FIG. 25

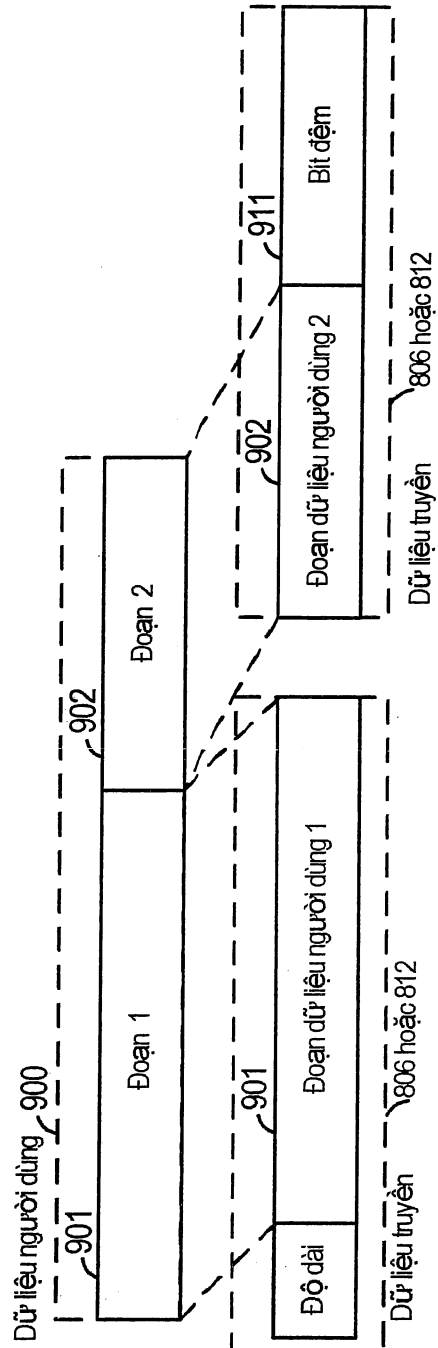


FIG. 26

