



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

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

(11)



1-0027835

(51)⁷ G10L 19/00

(13) B

-
- (21) 1-2016-01471 (22) 14/10/2014
(86) PCT/EP2014/072063 14/10/2014 (87) WO 2015/055683 A1 23/04/2015
(30) 13189328.1 18/10/2013 EP
(45) 25/04/2021 397 (43) 27/06/2016 339A
(73) Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e.V. (DE)
Hansastrasse 27c, 80686 Muenchen, Germany
(72) FISCHER, Daniel (DE); CZELHAN, Bernd (DE); NEUENDORF, Max (DE);
RETTELBAACH, Nikolaus (DE); HOFMANN, Ingo (DE); FUCHS, Harald (DE);
DOEHLA, Stefan (DE); FAERBER, Nikolaus (DE).
(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)
-

(54) BỘ GIẢI MÃ ÂM THANH VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ DÒNG BIT CỦA DỮ LIỆU ÂM THANH ĐƯỢC MÃ HÓA, THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO DÒNG BIT CỦA DỮ LIỆU ÂM THANH ĐƯỢC MÃ HÓA

(57) Sáng chế đề cập đến bộ giải mã âm thanh và phương pháp để giải mã dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa, thiết bị và phương pháp để tạo dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa. Thiết bị giải mã âm thanh giải mã dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa, trong đó dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa biểu diễn chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và bao gồm nhiều khung, trong đó mỗi khung gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp. Bộ giải mã âm thanh bao gồm bộ xác định được tạo cấu hình để xác định liệu khung của dữ liệu âm thanh được mã hóa có phải là khung đặc biệt bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt và thông tin bổ sung, trong đó thông tin bổ sung bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung trước khung đặc biệt, trong đó các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của các khung trước được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã tương tự như khung đặc biệt, trong đó số lượng các khung trước là đủ để khởi tạo bộ giải mã vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt nếu khung đặc biệt là khung thứ nhất vào lúc khởi động bộ giải mã. Bộ giải mã bao gồm bộ khởi tạo được tạo cấu hình để khởi tạo bộ giải mã, trong đó việc khởi tạo bộ giải mã bao gồm việc giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được bao gồm trong thông tin bổ sung trước khi giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mã hóa/giải mã âm thanh và cụ thể là phương thức mã hóa và giải mã dữ liệu, mà cho phép khởi tạo bộ giải mã như có thể được yêu cầu khi chuyển đổi giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các kịch bản, trong đó các đặc tính của các kênh truyền dẫn có thể thay đổi rộng rãi phụ thuộc vào công nghệ truy cập, như DSL, WiFi, 3G, LTE và tương tự. Sự thu nhận của điện thoại di động có thể giảm dần trong nhà hoặc ở các khu vực nông thôn. Chất lượng của các kết nối internet không dây phụ thuộc chủ yếu vào khoảng cách giữa trạm gốc và công nghệ truy cập, dẫn đến sự biến động của tốc độ bit. Tốc độ bit khả dụng cho mỗi người dùng có thể thay đổi với số lượng máy khách kết nối vào một trạm gốc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất khái niệm mà cho phép phân phối nội dung âm thanh một cách linh hoạt.

Theo sáng chế, mục tiêu này đạt được bởi bộ giải mã âm thanh theo điểm 1, thiết bị để tạo dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa theo điểm 9, phương pháp để giải mã dữ liệu đầu vào âm thanh theo điểm 18, phương pháp tạo dữ liệu âm thanh được mã hóa theo điểm 22, và chương trình máy tính theo điểm 25.

Các phương án của sáng chế đề xuất bộ giải mã âm thanh để giải mã dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa, trong đó dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa biểu diễn chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và bao gồm nhiều khung, trong đó mỗi khung gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp, bộ giải mã âm thanh bao gồm:

bộ xác định được tạo cấu hình để xác định liệu khung của dữ liệu âm thanh được mã hóa có phải là khung đặc biệt bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa

được kết hợp với khung đặc biệt và thông tin bổ sung, trong đó thông tin bổ sung bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung trước khung đặc biệt, trong đó các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của khung trước được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã tương tự như khung đặc biệt, trong đó số lượng các khung trước là đủ để khởi tạo bộ giải mã vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt nếu khung đặc biệt là khung thứ nhất vào lúc khởi động của bộ giải mã; và

bộ khởi tạo được tạo cấu hình để khởi tạo bộ giải mã nếu bộ xác định xác định rằng khung này là khung đặc biệt, trong đó việc khởi tạo bộ giải mã bao gồm việc giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được bao gồm trong thông tin bổ sung trước khi giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt.

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị để tạo dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa biểu diễn chuỗi các giá trị mẫu âm thanh của tín hiệu âm thanh, trong đó dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa gồm có nhiều khung, trong đó mỗi khung gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp, trong đó thiết bị bao gồm:

bộ cấp khung đặc biệt được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một khung trong số các khung như khung đặc biệt, khung đặc biệt bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt và thông tin bổ sung, trong đó thông tin bổ sung bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung trước khung đặc biệt, trong đó các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung trước được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã tương tự như khung đặc biệt, trong đó số lượng các khung trước là đủ để khởi tạo bộ giải mã vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt nếu khung đặc biệt là khung thứ nhất vào lúc khởi động của bộ giải mã; và

đầu ra được tạo cấu hình để xuất ra dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp giải mã dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa, trong đó dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa biểu diễn chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và bao gồm nhiều khung, trong đó mỗi khung gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp, bao gồm:

xác định liệu khung của dữ liệu âm thanh được mã hóa có phải là khung đặc biệt bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt này và thông tin bổ sung, trong đó thông tin bổ sung bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung trước khung đặc biệt, trong đó các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của các khung trước được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã như khung đặc biệt, trong đó số lượng của các khung trước là đủ để khởi tạo bộ giải mã vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt nếu khung đặc biệt là khung thứ nhất vào lúc khởi động của bộ giải mã; và

khởi tạo bộ giải mã nếu nó được xác định rằng khung là khung đặc biệt, trong đó việc khởi tạo bao gồm việc giải mã các giá trị mẫu âm thanh được bao gồm trong thông tin bổ sung trước khi giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để tạo dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa biểu diễn chuỗi các giá trị mẫu âm thanh của tín hiệu âm thanh, trong đó dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa gồm có nhiều khung, trong đó mỗi khung gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp, bao gồm:

cung cấp ít nhất một khung trong số các khung như khung đặc biệt, khung đặc biệt bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt và thông tin bổ sung, trong đó thông tin bổ sung bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung trước khung đặc biệt, trong đó các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của các khung trước được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã tương tự như khung đặc biệt, và trong đó số lượng các khung trước là đủ để khởi tạo bộ giải mã vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt nếu khung đặc biệt là khung thứ nhất vào lúc khởi động của bộ giải mã; và

tạo ra dòng bit bằng cách ghép nối khung đặc biệt và các khung khác trong số nhiều khung.

Các phương án của sáng chế dựa trên việc tìm kiếm sự phát lại ngay lập tức của dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa biểu diễn chuỗi các giá trị mẫu âm thanh của tín hiệu âm thanh và bao gồm nhiều khung có thể đạt được nếu một trong các khung này được cung cấp như là khung đặc biệt gồm các giá trị mẫu âm thanh được

mã hóa được kết hợp với các khung trước, mà cần thiết để khởi tạo bộ giải mã vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt. Số lượng các khung cần thiết để khởi tạo bộ giải mã theo đó phụ thuộc và cấu hình bộ mã hóa-giải mã được sử dụng và được biết cho các cấu hình bộ mã hóa-giải mã. Các phương án của sáng chế dựa trên việc tìm kiếm sự chuyển đổi giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau có thể đạt được theo cách có lợi nếu khung đặc biệt được sắp xếp tại vị trí mà việc chuyển đổi giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã sẽ diễn ra. Khung đặc biệt có thể không chỉ gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt, mà còn gồm các thông tin khác mà cho phép việc chuyển đổi giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã và sự phát lại ngay lập tức vào lúc chuyển đổi. Trong các phương án của sáng chế, thiết bị và phương pháp tạo dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa và bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để chuẩn bị dữ liệu âm thanh được mã hóa theo cách sao cho sự phát lại ngay lập tức vào lúc chuyển đổi giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã có thể diễn ra tại phía bộ giải mã. Trong các phương án của sáng chế, dữ liệu âm thanh được tạo và xuất ra tại phía bộ mã hóa được nhận như dữ liệu đầu vào âm thanh tại phía bộ giải mã vào cho phép sự phát lại ngay lập tức tại phía bộ giải mã. Trong các phương án của sáng chế, việc phát lại ngay lập tức được cho phép tại phía bộ giải mã vào lúc chuyển đổi giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã tại phía bộ giải mã.

Trong các phương án của sáng chế, bộ khởi tạo được tạo cấu hình để chuyển bộ giải mã âm thanh từ cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời thành cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nếu bộ xác định xác định rằng khung là khung đặc biệt và nếu các giá trị mẫu âm thanh của khung đặc biệt được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác.

Trong các phương án của sáng chế, bộ giải mã được tạo cấu hình để giải mã khung đặc biệt sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời và loại bỏ thông tin bổ sung nếu bộ xác định xác định rằng khung là khung đặc biệt và nếu các giá trị mẫu âm thanh của khung đặc biệt được mã hóa sử dụng cấu hình được mã hóa hiện thời.

Trong các phương án của sáng chế, thông tin bổ sung bao gồm thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã được sử dụng để mã hóa các giá trị mẫu âm thanh được

kết hợp với khung đặc biệt, trong đó bộ xác định được tạo cấu hình để xác định liệu cấu hình bộ mã hóa-giải mã của thông tin bổ sung có khác với cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời.

Trong các phương án của sáng chế, bộ giải mã âm thanh bao gồm bộ nhiều xuyên kênh được tạo cấu hình để thực hiện nhiều xuyên kênh giữa nhiều giá trị mẫu đầu ra được thu sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời và nhiều giá trị mẫu đầu ra được thu được bởi sự giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt. Trong các phương án của sáng chế, bộ nhiều xuyên kênh được tạo cấu hình để thực hiện nhiều xuyên kênh của các giá trị đầu ra được thu bằng cách cân chỉnh bộ giải mã trong cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời và các giá trị mẫu đầu ra được thu bởi sự giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt.

Trong các phương án của sáng chế, khung sớm nhất của nhiều khung được bao gồm trong thông tin bổ sung không được mã hóa theo chênh lệch thời gian hoặc được mã hóa entropy tương ứng với bất kì khung nào trước khung sớm nhất và trong đó khung đặc biệt không được mã hóa theo chênh lệch thời gian hoặc mã hóa entropy tương ứng với bất kì khung nào trước khung sớm nhất của nhiều khung trước khung đặc biệt hoặc tương ứng với bất kì khung nào trước khung đặc biệt.

Trong các phương án của sáng chế, khung đặc biệt bao gồm thông tin bổ sung như tải trọng mở rộng và trong đó bộ xác định được tạo cấu hình để đánh giá tải trọng được mở rộng của khung đặc biệt. Trong các phương án của sáng chế, thông tin bổ sung bao gồm thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã được sử dụng để mã hóa các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt.

Trong các phương án của sáng chế, dữ liệu âm thanh được mã hóa bao gồm nhiều phân đoạn, trong đó mỗi phân đoạn được kết hợp với một trong số nhiều phần của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và bao gồm nhiều khung, trong đó bộ cộng khung đặc biệt được tạo cấu hình để cộng khung đặc biệt tại điểm bắt đầu của mỗi phân đoạn.

Trong phương án của sáng chế, dữ liệu âm thanh được mã hóa bao gồm nhiều phân đoạn, trong đó mỗi phân đoạn được kết hợp với một trong số nhiều phần của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và bao gồm nhiều khung, trong đó thiết bị để tạo dòng

bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa bao gồm bộ cấp phân đoạn được tạo cấu hình để cung cấp các phân đoạn được kết hợp với các phần khác nhau của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và được mã hóa bởi các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau, trong đó bộ cấp khung đặc biệt được tạo cấu hình để cung cấp khung thứ nhất của ít nhất một trong số các phân đoạn như khung đặc biệt; và bộ tạo được tạo cấu hình để tạo dữ liệu đầu ra âm thanh bằng cách sắp xếp ít nhất một trong số các phân đoạn theo sau một phân đoạn khác của các phân đoạn này. Trong các phương án của sáng chế, bộ cấp phân đoạn được tạo cấu hình để lựa chọn cấu hình bộ mã hóa-giải mã cho mỗi phân đoạn dựa trên tín hiệu điều khiển. Trong các phương án của sáng chế, bộ cấp phân đoạn được tạo cấu hình để cung cấp m phiên bản được mã hóa của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh, với $m \geq 2$, trong đó m phiên bản được mã hóa được mã hóa sử dụng các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau, trong đó mỗi phiên bản được mã hóa bao gồm nhiều phân đoạn biểu diễn nhiều phần của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh, trong đó bộ cấp khung đặc biệt được tạo cấu hình để cung cấp khung đặc biệt tại điểm bắt đầu của mỗi phân đoạn.

Trong các phương án của sáng chế, bộ cấp phân đoạn bao gồm nhiều bộ mã hóa, mỗi bộ mã hóa được tạo cấu hình để mã hóa ít nhất một phần tín hiệu âm thanh theo một trong số nhiều cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau. Trong các phương án của sáng chế, bộ cấp phân đoạn bao gồm bộ nhớ lưu trữ m phiên bản được mã hóa của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh.

Trong các phương án của sáng chế, thông tin bổ sung ở dạng tải trọng mở rộng của khung đặc biệt.

Trong các phương án của sáng chế, phương pháp giải mã bao gồm chuyển đổi bộ giải mã âm thanh từ cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời thành cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nếu nó được xác định rằng khung là khung đặc biệt và nếu các giá trị mẫu âm thanh của khung đặc biệt đã được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác.

Trong các phương án của sáng chế, dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa bao gồm số lượng thứ nhất của các khung được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã thứ nhất và số lượng thứ hai của các khung theo sau số lượng thứ nhất của các

khung và được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã thứ hai, trong đó khung thứ nhất của số lượng thứ hai của các khung là khung đặc biệt.

Trong các phương án của sáng chế, thông tin bổ sung bao gồm thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã được sử dụng để mã hóa các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt, và phương pháp bao gồm việc xác định liệu cấu hình bộ mã hóa-giải mã của thông tin bổ sung có khác với cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời sử dụng các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa nào của các khung trong dòng bit, mà trước khung đặc biệt, được mã hóa.

Trong các phương án của sáng chế, phương pháp tạo ra dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa bao gồm việc cung cấp các phân đoạn được kết hợp với các phần khác nhau của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và được mã hóa bằng các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau, trong đó khung thứ nhất của ít nhất một phân đoạn trong số các phân đoạn được cung cấp như khung đặc biệt.

Do đó, trong các phương án của sáng chế, nhiều xuyên kênh được thực hiện để cho phép chuyển đổi liền mạch giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau. Trong các phương án của sáng chế, thông tin bổ sung của khung đặc biệt bao gồm các khung cuộn trước cần thiết để khởi tạo bộ giải mã vào vị trí để giải mã khung đặc biệt. Nói cách khác, trong các phương án của sáng chế, thông tin bổ sung bao gồm bản sao của các khung của các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa trước khung đặc biệt và được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã tương tự như các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa bởi khung đặc biệt cần thiết để khởi tạo bộ giải mã vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt.

Trong các phương án của sáng chế, các khung đặc biệt được đưa vào dữ liệu âm thanh được mã hóa tại các khoảng theo thời gian đều đặn, nghĩa là theo cách chu kỳ. Trong các phương án của sáng chế, khung thứ nhất của mỗi phân đoạn của dữ liệu âm thanh được mã hóa là khung đặc biệt. Trong các phương án, bộ giải mã âm thanh để giải mã các khung đặc biệt và cho phép các khung sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã được biểu thị trong khung đặc biệt cho tới khi khung đặc biệt khác biểu thị cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác được bắt gặp.

Trong các phương án của sáng chế, bộ giải mã và phương pháp giải mã được tạo cấu hình để thực hiện nhiều xuyên kênh khi chuyển đổi từ một cấu hình bộ mã hóa-giải mã sang cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác, để cho phép chuyển đổi liên mạch giữa nhiều sự biểu diễn âm thanh được nén.

Trong các phương án của sáng chế, các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau là các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau theo tiêu chuẩn AAC (mã hóa âm thanh tiên tiến - Advanced Audio Coding), nghĩa là các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau của các bộ mã hóa-giải mã dòng AAC. Các phương án của sáng chế có thể nhằm chuyển đổi giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã của các bộ mã hóa-giải mã dòng AAC và các cấu hình bộ mã hóa-giải mã của các bộ mã hóa-giải mã dòng AMR (đa tốc độ thích ứng - Adaptive Multiple Rate).

Do đó, các phương án của sáng chế cho phép sự phát lại ngay lập tức tại phía bộ giải mã và chuyển đổi giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau sao cho cách mà nội dung âm thanh được phân phối có thể được làm thích ứng với các điều kiện môi trường, như kênh truyền dẫn với tốc độ bit biến thiên. Do đó, các phương án của sáng chế cho phép cung cấp cho người dùng chất lượng âm thanh tốt nhất có thể cho điều kiện kết nối mạng cho sẵn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án của sáng chế được thảo luận sau đây tham chiếu tới các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ giản lược của phương án của thiết bị tạo dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa;

Fig.2 thể hiện sơ đồ giản lược giải thích phương án của khung đặc biệt;

Fig.3 thể hiện sơ đồ giản lược của các sự biểu diễn khác nhau của tín hiệu âm thanh;

Fig.4a và Fig.4b thể hiện các sơ đồ giản lược của các thiết bị tạo dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa;

Fig.5 thể hiện sơ đồ giản lược của bộ giải mã âm thanh;

Fig.6 thể hiện sơ đồ khối dạng giản lược để giải thích phương án của bộ giải mã âm thanh và phương pháp giải mã;

Fig.7 thể hiện sơ đồ khối dạng giản lược để giải thích việc chuyển đổi của bộ giải mã âm thanh giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau;

Fig. 8 thể hiện sơ đồ giản lược để giải thích chế độ bộ giải mã AAC (giải mã âm thanh tiên tiến - Advanced Audio Coding);

Fig.9 thể hiện sự chuyển đổi từ dòng thứ nhất 1 tới dòng thứ hai 2; và

Fig.10 thể hiện yếu tố cú pháp mẫu cung cấp thông tin bổ sung.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thông thường, các phương án của sáng chế nhằm phân phối nội dung âm thanh, có thể được tổ hợp với sự phân phối video, trên kênh truyền dẫn với tốc độ bit biến thiên. Mục đích có thể cung cấp cho người dùng chất lượng âm thanh tốt nhất có thể cho điều kiện kết nối mạng cho sẵn. Các phương án của sáng chế tập trung vào việc thực hiện các bộ mã hóa-giải mã vào môi trường truyền theo dòng thích ứng.

Trong các phương án của sáng chế, như được sử dụng trong tài liệu này, các giá trị mẫu âm thanh mà không được mã hóa biểu diễn các giá trị mẫu miền thời gian như các mẫu PCM (điều biến mã xung - pulse code modulated). Trong các phương án của sáng chế, thuật ngữ giá trị mẫu âm thanh được mã hóa đề cập đến các giá trị mẫu miền tần số thu được sau khi mã hóa các giá trị mẫu âm thanh miền thời gian. Trong các phương án của sáng chế, các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa hoặc các mẫu mà thu được bằng cách chuyển đổi các mẫu miền thời gian vào các sự biểu diễn phổ, như bởi MDCT (biến đổi cosin rời rạc cải biên - modified discrete cosine transformation), và mã hóa kết quả, như bằng cách lượng tử hóa và mã hóa Huffman. Theo đó, trong phương án của sáng chế, sự mã hóa nghĩa là thu các mẫu miền tần số từ các mẫu miền thời gian và sự giải mã nghĩa là thu các mẫu miền thời gian từ các mẫu miền tần số. Các giá trị mẫu (các mẫu) được thu bằng cách giải mã dữ liệu âm thanh được mã hóa đôi khi ở đây được coi là các giá trị mẫu đầu ra (các mẫu).

Fig.1 thể hiện phương án của thiết bị tạo dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa.

Fig.1 thể hiện kịch bản thông thường của sự truyền theo dòng âm thanh thích ứng, mà

các phương án của sáng chế được áp dụng vào. Tín hiệu đầu vào âm thanh 10 được mã hóa bởi các bộ mã hóa âm thanh khác nhau 12, 14, 16 và 18, tức là các bộ mã hóa từ 1 tới m. Các bộ mã hóa từ 1 tới m có thể được tạo cấu hình để mã hóa tín hiệu đầu vào âm thanh 10 một cách đồng thời. Thông thường, các bộ mã hóa 1 tới m có thể được tạo cấu hình sao cho phạm vi tốc độ bit rộng có thể đạt được. Các bộ mã hóa tạo các sự biểu diễn khác nhau, nghĩa là các phiên bản được mã hóa, 22, 24, 26 và 28 của tín hiệu đầu vào âm thanh 10, nghĩa là các sự biểu diễn từ 1 tới m. Mỗi sự biểu diễn gồm nhiều phân đoạn từ 1 tới k, trong đó phân đoạn thứ hai của sự biểu diễn thứ nhất có số tham chiếu 30 chỉ nhằm mục đích minh họa. Mỗi phân đoạn bao gồm nhiều khung (các bộ phận truy cập) được chỉ ra bởi ký tự AU và chỉ số tương ứng từ 1 tới n biểu thị vị trí của khung trong sự biểu diễn tương ứng. Khung thứ tám của sự biểu diễn thứ nhất có số tham chiếu là 40 chỉ nhằm mục đích minh họa.

Các bộ mã hóa 12, 14, 16 và 18 được tạo cấu hình để chen các điểm truy cập dòng (SAP - stream access point) 42 tại các khoảng thời gian đều đặn, mà định rõ các kích thước của các đoạn. Do đó, phân đoạn, như phân đoạn 30, bao gồm có nhiều khung, như AU₅, AU₆, AU₇ và AU₈, trong đó khung thứ nhất, AU₅, biểu diễn SAP 42. Trên Fig.1, các SAP được chỉ ra bởi đường gạch chéo. Mỗi sự biểu diễn từ 1 tới m biểu diễn sự biểu diễn âm thanh được nén (compressed audio representation - CAR) cho tín hiệu đầu vào âm thanh 10 và gồm có k phân đoạn. Việc chuyển đổi giữa các CAR khác nhau có thể được diễn ra tại các đường biên phân đoạn.

Trên phía bộ giải mã, máy khách có thể yêu cầu một trong số các sự biểu diễn mà phù hợp nhất với tình huống cho sẵn, ví dụ các điều kiện kết nối mạng cho sẵn. Nếu vì một số lý do các điều kiện thay đổi, máy khách cần khả năng yêu cầu CAR khác, thiết bị tạo dữ liệu đầu ra được mã hóa cần có khả năng chuyển đổi giữa các CAR khác nhau tại mỗi đường biên phân đoạn, và bộ giải mã cần có khả năng chuyển đổi để giải mã CAR khác nhau tại mỗi đường biên phân đoạn. Do đó, máy khách sẽ ở vị trí để thích ứng với tốc độ bit của phương tiện truyền thông với tốc độ bit của kênh sẵn có để tối đa hóa chất lượng khi tối thiểu hóa bộ đệm khi vận hành ("đệm lại"). Nếu HTTP (giao thức truyền siêu văn bản - Hyper Text Transfer Protocol) được sử dụng để tải xuống các phân đoạn, cấu trúc truyền có thể được coi là sự truyền thích ứng HTTP.

Các thực hiện hiện thời bao gồm truyền trực tuyến qua HTTP của Apple (HTTP Live Streaming - HLS), truyền mượt mà của Microsoft (Microsoft Smooth Streaming), và truyền năng động của Adobe (Adobe Dynamic Streaming), mà tất cả tuân theo các nguyên lý cơ bản. Gần đây, MPEG công bố tiêu chuẩn mở mới: truyền thích ứng năng động qua HTTP (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) (MPEG DASH), xem “GuidelinesforImplementation:DASH-AVC/264InteroperabilityPoints”, <http://dashif.org/w/2013/08/DASH-AVC-264-v2.00-hd-mca.pdf>. HTTP thường sử dụng TCP/IP (giao thức điều khiển truyền dẫn/giao thức Internet - Transmission Control Protocol/Internet Protocol) như giao thức mạng cơ bản. Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho tất cả các phát triển hiện thời.

Sự chuyển đổi giữa các sự biểu diễn (các phiên bản được mã hóa) càng liên mạch càng tốt. Nói cách khác, sẽ không có trục trặc nào về âm thanh hoặc tiếng lách tách trong suốt quá trình chuyển đổi. Nếu không có các biện pháp khác được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, yêu cầu này chỉ có thể đạt được dưới các hạn chế nhất định và nếu có sự quan tâm đặc biệt trong quá trình mã hóa.

Trên Fig.1, bộ mã hóa mà phân đoạn bắt nguồn từ đó được biểu thị bởi nhãn tương ứng được đặt trong vòng tròn. Fig.1 còn thể hiện động cơ quyết định 50, mà quyết định sự biểu diễn nào để tải cho mỗi phân đoạn. Bộ tạo 52 tạo dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa 54 từ các phân đoạn được lựa chọn mà được gán các số tham chiếu 44, 46, và 48 trên Fig.1 bằng cách ghép nối các phân đoạn được lựa chọn. Dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa 54 có thể được phân phối đến bộ giải mã 60 được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa vào tín hiệu đầu ra âm thanh 62 bao gồm các mẫu đầu ra âm thanh.

Trong phương án được thể hiện trên Fig.1, các phân đoạn, và do đó các khung, bắt nguồn từ các bộ mã hóa khác nhau được nạp vào trong bộ giải mã tương tự 60, ví dụ AU₄ từ bộ mã hóa 2 và AU₅ từ bộ mã hóa 3 trong ví dụ của Fig.1. Trong trường hợp đối tượng bộ giải mã tương tự được sử dụng để giải mã các AU này, cả hai bộ mã hóa tương thích với nhau là điều cần thiết. Cụ thể, nếu không có các biện pháp bổ sung, phương pháp này có thể không hoạt động nếu cả hai bộ mã hóa là từ hai dòng bộ mã hóa-giải mã hoàn toàn khác nhau, như AMR cho bộ mã hóa 2 và G.711 cho bộ mã

hóa 3. Tuy nhiên, thậm chí khi bộ mã hóa-giải mã tương tự được sử dụng trên tất cả các sự biểu diễn, sự quan tâm đặc biệt cần được thực hiện để hạn chế quy trình mã hóa. Bởi vì bộ mã hóa-giải mã âm thanh hiện đại, như mã hóa âm thanh tiên tiến (Advanced Audio Coding - AAC) là thuật toán linh hoạt mà có thể hoạt động trong một vài cấu hình sử dụng các công cụ và các chế độ mã hóa đa dạng. Các ví dụ cho các công cụ mã hóa trong AAC là sao chép dải phổ (Spectral Band Replication - SBR) hoặc các khối ngắn (Short Blocks - SB). Các tham số cấu hình quan trọng khác là tần số lấy mẫu (f_s , ví dụ, 48 kHz) hoặc cấu hình kênh (đơn, kép, bao quanh). Để giải mã các khung (AU) chính xác, bộ giải mã phải biết các công cụ nào được sử dụng và chúng được tạo cấu hình như thế nào (ví dụ f_s hoặc tần số giao chéo SBR). Do đó, thông thường, thông tin được yêu cầu được mã hóa trong chuỗi cấu hình ngắn và khả dụng cho bộ giải mã trước khi giải mã. Các tham số cấu hình này có thể được đề cập tới như là cấu hình bộ mã hóa-giải mã. Trong trường hợp AAC, cấu hình này được biết đến như là cấu hình cụ thể âm thanh (Audio Specific Config - ASC).

Cho đến nay, để đạt được sự chuyển đổi liền mạch, cần hạn chế cấu hình bộ mã hóa-giải mã phù hợp với sự thích ứng theo các biểu diễn (các phiên bản được mã hóa). Ví dụ, tần số lấy mẫu hoặc các công cụ mã hóa thường phải giống nhau trên tất cả các sự biểu diễn. Nếu các cấu hình bộ mã hóa-giải mã không tương thích được sử dụng giữa các sự biểu diễn, sau đó bộ giải mã phải được tạo cấu hình lại. Điều này cơ bản có nghĩa là bộ giải mã cũ phải được tắt và bộ giải mã mới phải được khởi động với cấu hình mới. Tuy nhiên, quy trình cấu hình lại không liền mạch dưới tất cả các hoàn cảnh và có thể gây ra trục trặc. Một lý do cho điều này là bộ giải mã mới không thể đưa ra các mẫu hợp lệ ngay lập tức nhưng yêu cầu các AU cuộn trước để thiết lập cường độ tín hiệu đầy. Chế độ khởi động này là điển hình cho các bộ mã hóa-giải mã có trạng thái bộ giải mã, tức là trong đó sự giải mã của AU hiện thời không độc lập hoàn toàn khỏi việc giải mã các AU phía trước.

Như kết quả của chế độ này, cấu hình bộ mã hóa-giải mã thường được yêu cầu là bất biến trên tất cả các sự biểu diễn và chỉ thay đổi tham số là tốc độ bit. Đây là ví dụ trường hợp cho mẫu DASH-AVC/264 như được định nghĩa bởi diễn đàn công nghiệp DASH.

Các hạn chế này hạn chế sự linh hoạt của bộ mã hóa-giải mã và do đó hiệu quả mã hóa trên khoảng tốc độ bit hoàn chỉnh. Ví dụ, SBR là công cụ mã hóa có giá trị cho các tốc độ bit rất thấp nhưng hạn chế chất lượng âm thanh ở các tốc độ bit cao. Do vậy, nếu cấu hình được mã hóa được yêu cầu để bất biến, tức là có hoặc không có SBR, cần thỏa hiệp tốc độ bit cao hoặc thấp. Tương tự, hiệu quả mã hóa có thể có lợi từ việc thay đổi tốc độ lấy mẫu trên các sự biểu diễn nhưng cần được giữ bất biến do các hạn chế nói trên để chuyển đổi liền mạch.

Các phương án của sáng chế hướng đến phương thức mới mà cho phép chuyển đổi âm thanh liền mạch trong môi trường truyền thích ứng, và cụ thể cho phép chuyển đổi âm thanh liền mạch cho các bộ mã hóa-giải mã âm thanh dòng ACC trong môi trường truyền thích ứng. Phương thức theo sáng chế nhằm chỉ ra tất cả các thiếu sót từ các hạn chế trên các cấu hình bộ mã hóa-giải mã như được mô tả ở trên. Mục tiêu tổng thể là có sự linh hoạt hơn trong cấu hình trên các sự biểu diễn (các phiên bản được mã hóa), như các công cụ mã hóa hoặc tần số lấy mẫu, trong khi sự chuyển đổi liền mạch vẫn được kích hoạt hoặc được đảm bảo.

Các phương án của sáng chế dựa trên việc tìm kiếm các hạn chế được giải thích ở trên mà có thể được khắc phục và sự linh hoạt cao hơn có thể đạt được bằng cách cộng khung đặc biệt mang thông tin bổ sung bên cạnh các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt giữa các khung khác của dữ liệu âm thanh được mã hóa, như sự biểu diễn âm thanh được nén (compressed audio representation - CAR). Sự biểu diễn âm thanh được nén có thể được coi như bộ phận của vật liệu âm thanh (âm nhạc, tiếng nói,...) sau khi nén bởi bộ mã hóa âm thanh tổn hao hoặc không tổn hao, ví dụ bộ mã hóa âm thanh dòng ACC (AAC, HE-AAC, MPEG-D USAC, ...) với sự bất biến trên toàn bộ tốc độ bit. Cụ thể, thông tin bổ sung trong khung đặc biệt nhằm cho phép phát ra tức thời tại phía bộ giải mã thậm chí trong trường hợp chuyển đổi giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau. Do đó, khung đặc biệt có thể được coi là khung phát ra tức thời (instantaneous play-out frame - IPF). IPF được tạo cấu hình để bù cho độ trễ khởi động bộ giải mã và được sử dụng để truyền dẫn thông tin âm thanh trên các khung trước cùng với dữ liệu của khung hiện tại.

Ví dụ IPF 80 được thể hiện trên Fig.2. Fig.2 thể hiện nhiều khung (các bộ phận truy cập) 40, được đánh số $n-4$ tới $n+3$. Mỗi khung gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp, nghĩa là các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của số lượng cụ thể của các giá trị mẫu âm thanh miền thời gian của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh miền thời gian biểu diễn tín hiệu âm thanh, như tín hiệu đầu vào âm thanh 10. Ví dụ, mỗi khung có thể bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa biểu diễn 1024 giá trị mẫu âm thanh miền thời gian, nghĩa là các giá trị mẫu âm thanh của tín hiệu âm thanh không được mã hóa. Trên Fig.2, khung n được sắp xếp giữa khung trước $n-1$ và khung theo sau $n+1$ biểu diễn khung đặc biệt hoặc IPF 80. Khung đặc biệt 80 gồm thông tin bổ sung 82. Thông tin bổ sung 82 gồm thông tin 84 trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã, nghĩa là thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã được sử dụng trong việc mã hóa dòng dữ liệu gồm các khung từ $n-4$ tới $n+3$, và, do đó, thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã được sử dụng để mã hóa các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt.

Trong phương án được thể hiện trên Fig.2, độ trễ được đưa vào bởi bộ giải mã âm thanh được giả định cho ba khung, nghĩa là nó được giả định rằng ba khung được gọi là khung trộn trước là cần thiết để thiết lập tín hiệu đầy trong quá trình khởi động của bộ giải mã âm thanh. Do đó, giả định rằng cấu hình truyền (cấu hình bộ mã hóa-giải mã) được biết đến bộ giải mã, bộ giải mã sẽ khởi động bình thường sự giải mã tại khung $n-3$ để đưa ra các giá trị hợp lệ tại khung n . Do đó, để thông tin cần thiết khả thi cho bộ giải mã, thông tin bổ sung 82 bao gồm nhiều khung của các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa trước khung đặc biệt 80 và được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã 84 được biểu thị trong thông tin bổ sung 82. Số lượng các khung được biểu thị bởi số tham chiếu 86 trên Fig.2. Số lượng này của các khung 86 là cần thiết để khởi tạo bộ giải mã vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt n . Theo đó, thông tin của khung 86 được nhân đôi và được mang như một phần của khung đặc biệt 80. Do vậy, thông tin này khả dụng với bộ giải mã ngay lập tức vào lúc chuyển đổi dòng dữ liệu được thể hiện trên Fig.2 tại khung n . Với thông tin bổ sung này trong khung n , cả cấu hình bộ mã hóa-giải mã 84 và các khung $n-3$ tới $n-1$ đều không khả dụng với bộ giải mã sau khi chuyển đổi. Việc cộng thông tin này vào khung đặc biệt 80 cho phép khởi tạo ngay lập tức bộ giải mã, và do đó phát ra

ngay lập tức vào lúc chuyển đổi dòng dữ liệu bao gồm khung đặc biệt. Bộ giải mã được tạo cấu hình sao cho sự khởi tạo và giải mã của khung n có thể được thực hiện trong cửa sổ thời gian khả dụng cho đến khi các mẫu đầu ra được thu bằng cách giải mã khung n phải được xuất ra.

Trong quá trình giải mã bình thường, nghĩa là không có sự chuyển đổi tới cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác, chỉ khung n được giải mã và các khung được bao gồm trong thông tin bổ sung, $n-3$ tới $n-1$, được bỏ qua. Tuy nhiên, sau khi chuyển đổi tới cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác, tất cả thông tin trong khung đặc biệt 80 được trích xuất và bộ giải mã được khởi tạo dựa trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã được bao gồm và dựa trên sự giải mã của các khung cuộn trước ($n-3$ tới $n-1$) trước khi giải mã cuối cùng và phát lại khung hiện thời n . Việc giải mã các khung cuộn trước diễn ra trước khi khung hiện thời được giải mã và được phát lại. Các khung cuộn trước không được phát lại, nhưng bộ giải mã được tạo cấu hình để giải mã các khung cuộn trước trong cửa sổ thời gian khả dụng trước sự phát lại của khung hiện thời n .

Thuật ngữ "cấu hình bộ mã hóa-giải mã" đề cập đến cấu hình bộ mã hóa-giải mã được sử dụng trong dữ liệu âm thanh được mã hóa hoặc các khung của dữ liệu âm thanh. Do đó, cấu hình lập mã có thể biểu thị các công cụ lập mã khác nhau và các chế độ được sử dụng, trong đó các công cụ lập mã được lấy làm ví dụ trong AAC là sao chép dải phổ (Spectral Band Replication - SBR) hoặc các khối ngắn (Short Blocks - SB). Một tham số cấu hình có thể là tần số giao chéo SBR. Các tham số cấu hình khác có thể là tần số lấy mẫu hoặc cấu hình kênh. Các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau khác nhau một hoặc nhiều tham số cấu hình. Trong các phương án của sáng chế, các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau có thể còn bao gồm các bộ mã hóa-giải mã hoàn toàn khác nhau, như AAC, AMR hoặc G.711.

Theo đó, trong ví dụ được minh họa trên Fig.2 ba khung, nghĩa là $n-3$ đến $n-1$, là cần thiết để bù độ trễ khởi động bộ giải mã. Dữ liệu khung bổ sung có thể được truyền dẫn bằng cơ cấu tải trọng mở rộng bên trong dòng bit âm thanh. Ví dụ, cơ cấu tải trọng mở rộng USAC (UsacExtElement) có thể được sử dụng để mang thông tin bổ sung. Ngoài ra, trường "config" được sử dụng để truyền dẫn cấu hình truyền 94. Điều này có thể có ích trong trường hợp chuyển đổi dòng bit hoặc làm thích ứng tốc độ bit.

Cả hai, AU cuộn trước thứ nhất ($n-3$) và bản thân IPF (n) có thể là khung có thể được giải mã một cách độc lập. Trong ngữ cảnh của các bộ giải mã USAC có thể thiết lập cờ hiệu (usacIndependencyFlag) tới "1" cho các khung đó. Sự thực hiện cấu trúc khung như được thể hiện trên Fig.2 có thể truy cập ngẫu nhiên dòng bit tại mỗi IPF và phát ra các mẫu PCM hợp lệ ngay lập tức. Quá trình giải mã IPF có thể gồm các bước sau. Giải mã tất cả các AU cuộn trước ($n-3 \dots n-1$) và bỏ qua các mẫu PCM đầu ra kết quả. Các trạng thái và bộ đệm của bộ giải mã bên trong được khởi tạo hoàn toàn sau bước này. Giải mã khung n và khởi động sự phát ra thông thường. Tiếp tục giải mã như bình thường với khung $n+1$. IPF có thể được sử dụng như điểm truy cập luồng âm thanh (stream access point - SAP). Ngay lập tức phát ra các mẫu PCM hợp lệ là khả thi tại mỗi IPF.

Các khung đặc biệt được định rõ ở đây có thể được thực hiện trong bất kì bộ mã hóa-giải mã mà cho phép việc dồn kênh và truyền dẫn của dữ liệu phụ thuộc hoặc dữ liệu mở rộng hoặc các yếu tố dòng dữ liệu hoặc các cơ cấu tương tự để truyền dẫn dữ liệu bên ngoài bộ mã hóa-giải mã âm thanh. Các phương án của sáng chế đề cập đến sự thực hiện cho khuôn khổ bộ mã hóa-giải mã USAC. Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện liên quan đến các bộ mã hóa và các bộ giải mã âm thanh USAC. USAC nghĩa là mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất và tham chiếu tới tiêu chuẩn ISO/IEC 23003-3:2012. Trong các phương án của sáng chế, thông tin bổ sung được chứa trong tải trọng mở rộng của khung tương ứng, như khung n trên Fig.2. Ví dụ, tiêu chuẩn USAC cho phép cộng tải trọng mở rộng tùy ý vào dữ liệu âm thanh được mã hóa. Sự tồn tại của các tải trọng mở rộng có thể chuyển được từ khung tới cơ sở khung. Theo đó, thông tin bổ sung có thể được thực hiện như loại tải trọng mở rộng mới được định rõ để mang thông tin âm thanh bổ sung của các khung trước.

Như được giải thích ở trên, khung phát ra tức thời 80 chỉ ra rằng các mẫu đầu ra hợp lệ được kết hợp với nhãn thời gian nhất định (khung n) có thể được tạo ra ngay lập tức, tức là không phải chờ số lượng cụ thể của các khung theo độ trễ bộ mã hóa-giải mã âm thanh. Nói cách khác, độ trễ bộ mã hóa-giải mã âm thanh có thể được bù. Trong các phương án thể hiện trên Fig.2, độ trễ bộ mã hóa-giải mã âm thanh là ba khung. Ngoài ra, IPF chỉ ra rằng nó có thể giải mã một cách đầy và độc lập, tức là không biết thêm về dòng âm thanh trước. Về vấn đề này, số lượng khung sớm nhất

được cộng vào khung đặc biệt (tức là khung n-3 trên Fig.2) không được mã hóa chênh lệch thời gian hoặc mã hóa entropy tương ứng với khung trước. Ngoài ra, khung đặc biệt không được mã hóa chênh lệch thời gian hoặc được mã hóa entropy tương ứng với bất kỳ khung nào trước số lượng sớm nhất của các khung được chứa trong thông tin bổ sung hoặc bất kỳ khung trước. Nói cách khác, đối với các khung n-3 và n trên Fig.2 tất cả phụ thuộc vào các khung trước có thể được loại bỏ, nghĩa là sự mã hóa chênh lệch thời gian của các tham số nhất định hoặc tái thiết lập sự mã hóa entropy. Do đó, các khung độc lập này cho phép hiệu chỉnh sự giải mã và sự phân tích tất cả các biểu tượng nhưng bản thân chúng không đủ để thu được các mã PCM hợp lệ ngay lập tức. Trong khi các khung độc lập sẵn sàng khả dụng trong các bộ mã hóa-giải mã âm thanh thông thường, như AAC hoặc USAC, các bộ mã hóa-giải mã thanh không cung cấp cho các khung đặc biệt, như khung IPF 80.

Trong các phương án của sáng chế, khung đặc biệt được cung cấp tại mỗi điểm truy cập dòng của các sự biểu diễn được thể hiện trên Fig.1. Trên Fig.1 các điểm truy cập dòng là khung thứ nhất trong mỗi phân đoạn và có nét đứt. Theo đó, Fig.1 thể hiện phương án cụ thể của thiết bị để tạo dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa theo sáng chế. Ngoài ra, mỗi bộ mã hóa từ 1 tới m thể hiện trên Fig.1 biểu diễn phương án của bộ mã hóa âm thanh theo sáng chế. Theo Fig.1, bộ mã hóa 12 đến 18 biểu diễn bộ cấp được tạo cấu hình để cung cấp các phân đoạn được kết hợp với các phần khác nhau của tín hiệu đầu vào âm thanh 10 và được mã hóa bởi các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau. Về vấn đề này, mỗi bộ mã hóa từ 12 đến 18 sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau. Bộ quyết định 50 được tạo cấu hình để quyết định mỗi phân đoạn mà sự biểu diễn nào để tải xuống. Do đó, bộ quyết định 50 được tạo cấu hình để lựa chọn cấu hình bộ mã hóa-giải mã (được kết hợp với sự biểu diễn tương ứng) cho mỗi phân đoạn dựa trên tín hiệu điều khiển. Ví dụ, tín hiệu điều khiển có thể được nhận từ máy khách yêu cầu sự biểu diễn phù hợp nhất với tình huống sẵn có.

Dựa trên quyết định của bộ quyết định 50, khối 52 tạo dữ liệu đầu ra âm thanh 54 bằng cách sắp xếp các phân đoạn một phân đoạn này sau một phân đoạn khác, như phân đoạn 46 (phân đoạn 2 của sự biểu diễn 3) theo sau phân đoạn 44 (phân đoạn 1 của sự biểu diễn 2). Do đó, khung đặc biệt AU₅ tại điểm bắt đầu của phân đoạn 2 cho

phép chuyển tới sự biểu diễn 3 và phát lại ngay lập tức tại đường biên giữa các phân đoạn 44 và 46 trên phía bộ giải mã.

Do đó, trong phương án thể hiện trên Fig.1, bộ cấp (bao gồm các bộ mã hóa từ 1 tới m) được tạo cấu hình để cung cấp m phiên bản được mã hóa của đầu ra âm thanh 10, với $m \geq 2$, trong đó m phiên bản được mã hóa (các sự biểu diễn) được mã hóa sử dụng các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau, trong đó mỗi phiên bản được mã hóa gồm nhiều phân đoạn biểu diễn nhiên phân của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh, trong đó mỗi phân đoạn bao gồm khung đặc biệt tại điểm bắt đầu của nó.

Trong các phương án của sáng chế, các sự biểu diễn khác nhau của cùng một đầu vào âm thanh, như các sự biểu diễn từ 22 đến 28 trên Fig.1, có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể được truy cập nếu người dùng yêu cầu nội dung phương tiện tương ứng.

Các đối tượng bộ mã hóa từ 1 đến m thể hiện trên Fig.1 có thể sinh ra độ trễ bộ mã hóa khác phụ thuộc vào cấu hình bộ mã hóa và/hoặc việc kích hoạt của các công cụ trong các đối tượng bộ mã hóa. Trong trường hợp này, các biện pháp có thể được thực hiện để đảm bảo rằng các độ trễ bộ mã hóa được bù để đạt được sự căn chỉnh thời gian của m dòng đầu ra, nghĩa là m sự biểu diễn. Điều này có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách cộng lượng mẫu chuỗi số 0 vào đầu vào bộ mã hóa để bù cho các độ trễ bộ mã hóa khác nhau. Nói cách khác, các phân đoạn trong các sự biểu diễn khác nhau sẽ có cùng khoảng thời gian để cho phép chuyển liền mạch giữa các sự biểu diễn tại các đường ranh giới phân đoạn. Các khoảng cách phân đoạn trên lý thuyết phụ thuộc vào tốc độ lấy mẫu và các kích cỡ khung được ứng dụng. Fig.3 thể hiện các ví dụ của việc có thể chèn IPF vào các sự biểu diễn với việc tạo khung khác, có thể do tốc độ lấy mẫu và/hoặc các kích cỡ khung khác. Các mẫu số 0 có thể được cộng vào các phân đoạn ngắn hơn tại vị trí phù hợp sao cho tất cả các khung đặc biệt đều được căn chỉnh thời gian như có thể thấy trên Fig.3.

Fig.4a thể hiện sơ đồ dạng giản lược của các thiết bị 90 tạo dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa 102. Thiết bị 90 bao gồm bộ cấp 92 được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một khung 80 của nhiều khung 40 như khung đặc biệt như nó được xác định ở đây. Trong các phương án của sáng chế, bộ cấp 92 có thể được thực hiện như một

phần của bộ mã hóa để mã hóa các giá trị mẫu âm thanh, mà cung cấp các khung 40 và cộng thông tin bổ sung tới ít nhất một trong số các khung để tạo khung đặc biệt. Ví dụ, bộ cấp 92 có thể được tạo cấu hình để cộng thông tin bổ sung như sự mở rộng tải trọng tới một trong số các khung 40 để tạo khung đặc biệt 80. Các khung 40, 80 biểu diễn dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa 102 được xuất ra qua đầu ra 112.

Fig.4b thể hiện sơ đồ dưới dạng giản lược của thiết bị 100 để tạo dữ liệu đầu ra âm thanh được mã hóa 102. Thiết bị bao gồm bộ cấp 104 được tạo cấu hình để cung cấp các phân đoạn 106, 108 được kết hợp với các phần khác nhau của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh. Khung thứ nhất của ít nhất một trong số các phân đoạn là khung đặc biệt như được giải thích ở trên. Bộ tạo 110 được tạo cấu hình để tạo dữ liệu đầu ra âm thanh bằng cách sắp xếp ít nhất một trong số các phân đoạn 106, 108 theo sau một phân đoạn khác trong số các phân đoạn 106, 108. Bộ tạo 110 phân phối dữ liệu đầu ra âm thanh tới đầu ra 112 được tạo cấu hình để xuất ra dữ liệu âm thanh được mã hóa 102.

Fig.5 thể hiện sơ đồ dưới dạng giản lược của phương án của bộ giải mã âm thanh 60 để giải mã dữ liệu đầu vào âm thanh 122. Dữ liệu đầu vào âm thanh có thể là đầu ra của khối 52 như được thể hiện trên Fig.1. Bộ giải mã âm thanh 60 bao gồm bộ xác định 130, bộ khởi tạo 132 và bộ giải mã lỗi 134. Bộ xác định 130 được tạo cấu hình để xác định liệu khung của dữ liệu đầu vào âm thanh 122 có phải là khung đặc biệt không. Bộ khởi tạo 132 được tạo cấu hình để khởi tạo bộ giải mã lỗi 134 nếu khung là khung đặc biệt và sự khởi tạo là cần thiết hoặc được mong muốn. Việc khởi tạo bao gồm giải mã các khung trước được bao gồm trong thông tin bổ sung. Bộ giải mã lỗi 134 được tạo cấu hình để giải mã các khung của các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã mà nó được khởi tạo cùng.

Trong trường hợp khung không phải khung đặc biệt, nó được phân phối tới bộ giải mã lỗi 134 trực tiếp, mũi tên 136. Trong trường hợp khung là khung đặc biệt và sự khởi tạo của bộ giải mã lỗi 134 không được yêu cầu, bộ xác định 130 có thể loại bỏ thông tin bổ sung và chỉ phân phối các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của khung đặc biệt (không có các khung trong thông tin bổ sung) tới bộ giải mã lỗi 134. Bộ xác định 130 có thể được tạo cấu hình để xác định liệu việc khởi tạo bộ mã hóa lỗi 134 có

cần thiết dựa trên thông tin được bao gồm trong thông tin bổ sung hoặc dựa trên thông tin bên ngoài. Thông tin được bao gồm trong thông tin bổ sung có thể là thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã được sử dụng để mã hóa khung đặc biệt, trong đó bộ xác định có thể quyết định sự khởi tạo là cần thiết nếu thông tin này biểu thị rằng các khung trước được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau như khung đặc biệt. Thông tin bên ngoài có thể biểu thị rằng bộ giải mã lỗi 134 được khởi tạo hoặc khởi tạo lại vào lúc nhận khung đặc biệt tiếp theo.

Trong các phương án của sáng chế, bộ giải mã 60 được tạo cấu hình để khởi tạo bộ giải mã lỗi 134 trong một trong các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau. Ví dụ, các đối tượng khác nhau của lỗi bộ giải mã phần mềm có thể được khởi tạo sử dụng các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau, tức là các tham số cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau như được giải thích ở trên. Trong các phương án của sáng chế, việc khởi tạo bộ giải mã (lỗi) có thể bao gồm việc đóng đối tượng bộ giải mã hiện thời và mở đối tượng bộ giải mã mới tức thời sử dụng các tham số cấu hình bộ mã hóa-giải mã được bao gồm trong thông tin bổ sung (nghĩa là, trong các dòng bit nhận được) hoặc được phân phối ra ngoài, tức là từ bên ngoài vào dòng bit nhận được. Bộ giải mã 60 có thể được chuyển tới các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác phụ thuộc vào các cấu hình bộ mã hóa-giải mã được sử dụng để mã hóa các phân đoạn tương ứng của dữ liệu âm thanh được mã hóa được nhận.

Bộ giải mã 60 có thể được tạo cấu hình để chuyển từ cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời, nghĩa là cấu hình bộ mã hóa-giải mã của bộ giải mã âm thanh trước khi gặp khung đặc biệt, tới cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nếu thông tin bổ sung biểu thị cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác với cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời.

Các chi tiết khác của phương án của bộ giải mã âm thanh có chế độ bộ giải mã AAC được giải thích viện dẫn đến các hình vẽ từ Fig.6 tới Fig.8. Fig.8 thể hiện một cách giản lược chế độ của bộ giải mã AAC. Tham chiếu tới tiêu chuẩn ISO/IEC DTR 14496-24, "Tương tác âm thanh và các hệ thống".

Fig.8 thể hiện chế độ của bộ giải mã trên nhiều trạng thái, trạng thái thứ nhất 200 tương ứng với một hoặc nhiều khung cuộn trước, một trạng thái được kết hợp với mỗi khung AU1, AU2 và AU3, và trạng thái "cân chỉnh" 202.

Để tạo ra các mẫu đầu ra hợp lệ với AU1, cả một hoặc nhiều khung cuộn trước và khung AU1 cần được giải mã. Các mẫu được tạo bởi (các) khung cuộn trước được loại bỏ, tức là, được sử dụng chỉ để khởi tạo bộ giải mã và không được phát lại. Tuy nhiên, việc giải mã (các) khung cuộn trước là bắt buộc để thiết lập các trạng thái bộ giải mã bên trong. Trong các phương án của sáng chế, thông tin bổ sung của các khung đặc biệt gồm (các) khung cuộn trước. Do đó, bộ giải mã ở vị trí để giải mã (các) khung cuộn trước để thiết lập các trạng thái bộ giải mã bên trong sao cho khung đặc biệt có thể được giải mã và sự phát ra ngay lập tức của các mẫu đầu ra hợp lệ của khung đặc biệt có thể diễn ra. Số thực của các AU (các khung) "cuộn trước" phụ thuộc vào độ trễ khởi động bộ giải mã, trong ví dụ của Fig.8 một AU.

Thông thường, để phát lại thư mục, sự phát ra ngay lập tức như được mô tả trên Fig.8 được thực hiện trên cấp độ hệ thống. Cho tới nay, điều này chỉ diễn ra tại sự khởi động bộ giải mã. Tuy nhiên, khung đặc biệt (IPF) luôn mang đủ thông tin để khởi tạo một cách đầy các trạng thái bộ giải mã bên trong và điền đầy các bộ đệm bên trong. Do đó, việc chen các khung đặc biệt cho phép việc phát ra ngay lập tức tại các vị trí truyền ngẫu nhiên.

Trạng thái cân chỉnh 202 trên Fig.8 thể hiện chế độ của bộ giải mã nếu việc cân chỉnh được thực hiện sau khi giải mã khung cuối cùng AU₃. Sự cân chỉnh nghĩa là nạp bộ giải mã với khung số 0 giả thiết, nghĩa là khung giả thiết bao gồm tất cả các mẫu đầu vào "số 0 kỹ thuật số". Do sự chồng lấp cộng của dòng AAC, việc cân chỉnh dẫn tới đầu ra hợp lệ mà đạt được không tốn khung đầu vào mới. Điều này khả thi do khung cuối cùng AU₃ gồm thông tin dự báo trên các giá trị mẫu đầu ra thu được khi giải mã khung tiếp theo sau khung AU₃ do các khung chồng lấp trên các giá trị mẫu miền thời gian. Thông thường, nửa thứ nhất của khung chồng lấp với khung trước và nửa thứ hai của khung chồng lấp với khung sau. Do đó, nửa thứ hai của các giá trị mẫu đầu ra được thu khi giải mã khung thứ nhất gồm thông tin trên nửa thứ nhất của các giá trị mẫu đầu ra được thu khi giải mã khung thứ hai theo sau khung thứ nhất. Đặc tính này có thể được khai thác khi thực hiện nhiều xuyên kênh như được giải thích sau đây.

Các chi tiết khác của phương án của bộ giải mã âm thanh và phương pháp giải mã dữ liệu đầu vào âm thanh được mô tả viện dẫn tới Fig.6, trong đó bộ giải mã âm thanh được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp như được mô tả viện dẫn tới Fig.6 và Fig.7. Quy trình bắt đầu tại 300. Bộ giải mã quét các khung (AU) đến cho IPF và xác định liệu khung đến có phải là IPF, 302 không. Nếu khung đến không phải là IPF, khung được giải mã, 304, và quy trình nhảy tới khung tiếp sau, 306. Nếu không có khung tiếp sau, quy trình kết thúc. Các mẫu PCM được giải mã được xuất ra, như được biểu thị bằng khối 308, mà có thể biểu diễn bộ đệm đầu ra. Nếu điều này được xác định trong 302 rằng khung là IPF, cấu hình bộ mã hóa-giải mã được đánh giá, 310. Ví dụ, trường "config" được thể hiện trên Fig.2 được đánh giá. Sự xác định được thực hiện như việc liệu cấu hình bộ mã hóa-giải mã (cấu hình truyền) có thay đổi, 312. Nếu cấu hình bộ mã hóa-giải mã không thay đổi, tức là nếu thông tin bổ sung biểu thị cấu hình bộ mã hóa-giải mã giống cấu hình bộ mã hóa giải mã hiện thời, thông tin bổ sung, như tải trọng mở rộng, được bỏ qua và quy trình nhảy tới 304, trong đó việc giải mã được tiếp tục như bình thường.

Nếu cấu hình bộ mã hóa-giải mã thay đổi, các bước tiếp theo được áp dụng. Bộ giải mã được cân chỉnh, 314. Các mẫu đầu ra do việc cân chỉnh bộ giải mã được lưu trữ trong bộ đệm cân chỉnh, 316. Các mẫu đầu ra (hoặc ít nhất một phần của các mẫu đầu ra) là đầu vào thứ nhất tới quy trình nhiễu xuyên kênh 318. Bộ giải mã sau đó được tái khởi tạo sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã mới như được biểu thị bởi thông tin bổ sung, như trường "config" trên Fig.2, và sử dụng các khung trước được bao gồm trong các khung đặc biệt. Vào lúc tái khởi tạo, bộ giải mã có khả năng giải mã khung đặc biệt, tức là các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt. Khung đặc biệt được giải mã, 322. Các mẫu đầu ra (các mẫu PCM) được thu bằng cách giải mã khung đặc biệt được lưu trữ như đầu vào thứ hai tới quy trình nhiễu xuyên kênh 318. Ví dụ, các mẫu đầu ra PCM tương ứng có thể được lưu trữ trong bộ đệm 324, mà được đề cập đến như bộ đệm IPF. Trong quy trình nhiễu xuyên kênh 318, nhiễu xuyên kênh được tính toán dựa trên hai tín hiệu đầu ra từ bộ đệm cân chỉnh và bộ đệm IPF. Kết quả nhiễu xuyên kênh được xuất ra như các mẫu đầu ra PCM, khối 308. Sau đó, quy trình nhảy đến khung tiếp theo 306 và quy trình được lặp lại cho

khung tiếp theo. Trong trường hợp khung hiện tại là khung cuối cùng, quy trình kết thúc.

Các chi tiết khác của các bước này được thực hiện sau khi cấu hình thay đổi được phát hiện trong 312 được giải thích viện dẫn tới Fig.7. Cấu hình bộ mã hóa-giải mã được truy tìm từ thông tin bổ sung của IPF, 330 và được cung cấp cho sự tái khởi tạo bộ giải mã 332. Trước khi tái khởi tạo bộ giải mã, bộ giải mã được cân chỉnh, 314 và các mẫu đầu ra kết quả được lưu trữ trong bộ đệm cân chỉnh, 316. Việc tái khởi tạo bộ giải mã có thể gồm việc đóng đối tượng bộ giải mã hiện thời và mở đối tượng bộ giải mã mới với cấu hình mới. Trong khi mở lại đối tượng bộ giải mã mới, thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã được chứa trong IPF được sử dụng. Sau khi mở đối tượng bộ giải mã mới, nó được khởi tạo bằng cách giải mã các khung cuộn trước được bao gồm trong IPF. Số lượng các khung cuộn trước được chứa trong IPF được giả sử bằng m , như được biểu thị bởi khối 334. Nó được xác định liệu $m > 0$ hay không, 336. Nếu $m > 0$ khung cuộn trước $n-m$ được giải mã, 338, trong đó n biểu thị IPF. Các mẫu PCM đầu ra thu được được loại bỏ 340. m được giảm bằng một và quy trình nhảy tới khối 336. Bằng cách lặp lại các bước 336 tới 342 cho tất cả các khung cuộn trước được chứa trong IPF, quy trình diễn các trạng thái bộ giải mã của bộ giải mã sau khi mở lại tương tự được thực hiện, 344. Nếu tất cả các khung cuộn trước được giải mã, quy trình nhảy tới khối 332, nơi IPF được giải mã. Các mẫu PCM kết quả được phân phối tới bộ đệm PCM 342. Nhiều xuyên kênh 318 được thực hiện dựa trên các đầu ra từ các bộ đệm PCM 316 và 324 và đầu ra của quy trình nhiều xuyên kênh 318 được phân phối tới bộ đệm PCM đầu ra 308.

Trong phương án được minh họa ở trên, sự tái khởi tạo bộ giải mã gồm việc đóng đối tượng bộ giải mã hiện thời và mở đối tượng bộ giải mã mới. Trong các phương án thay thế, bộ giải mã có thể gồm nhiều đối tượng bộ giải mã song song, sao cho sự tái khởi tạo bộ giải mã có thể gồm việc chuyển đổi giữa các đối tượng bộ giải mã khác nhau. Ngoài ra, việc tái khởi tạo bộ giải mã gồm việc điền đầy các trạng thái bộ giải mã bằng cách giải mã các khung cuộn trước được bao gồm trong thông tin bổ sung của khung đặc biệt.

Như được giải thích ở trên, tận dụng các trạng thái bộ nhớ bên trong và các bộ đệm (chồng lấp cộng, các trạng thái bộ lọc) trên bộ giải mã AAC có thể khả thi để thu các mẫu đầu ra mà không đi qua đầu vào mới bằng quy trình cân chỉnh. Tín hiệu đầu ra của sự cân chỉnh gần tương tự với "tín hiệu ban đầu" đối với ít nhất một phần của các giá trị mẫu đầu ra được thu, cụ thể là phần thứ nhất của nó, xem trạng thái 202 trên Fig.8. Các giá trị mẫu đầu ra thu được được thu bởi quy trình cân chỉnh được sử dụng cho quy trình nhiễu xuyên kênh được mô tả chi tiết dưới đây.

Như có thể thấy trong trạng thái 202 trên Fig.8, năng lượng trong bộ đệm cân chỉnh kết quả sẽ giảm theo thời gian phụ thuộc vào cửa sổ biến đổi và các công cụ được kích hoạt của cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời. Do đó, nhiễu xuyên kênh cần được áp dụng vào phần thứ nhất của bộ đệm cân chỉnh, trong đó tín hiệu đầu ra được xem là gần như đầy năng lượng. Tận dụng thực tế rằng các bộ mã hóa-giải mã âm thanh hiện đại có thể được cân chỉnh để thu các mẫu hợp lệ cho nhiễu xuyên kênh liên tiếp giúp đáng kể trong việc thu các giá trị chuyển liên mạch. Theo đó, trong các phương án của sáng chế, bộ nhiễu xuyên kênh được tạo cấu hình để thực hiện nhiễu xuyên kênh giữa các giá trị đầu ra được thu bởi quy trình cân chỉnh của cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời và các giá trị mẫu đầu ra được thu bằng cách giải mã các khung đặc biệt sử dụng cấu hình bộ mã hóa giải mã được biểu thị trong thông tin bổ sung.

Sau đây, phương án cụ thể của quy trình nhiễu xuyên kênh được mô tả. Nhiễu xuyên kênh được áp dụng cho các tín hiệu âm thanh như được mô tả ở trên để tránh các thành phần lạ có thể nghe được trong quá trình chuyển đổi các CAR. Thành phần lạ điển hình là sự giảm trong năng lượng tín hiệu đầu ra. Như được giải thích ở trên, năng lượng của tín hiệu được cân chỉnh sẽ giảm phụ thuộc vào cấu hình. Do đó, độ dài của nhiễu xuyên kênh cần được chọn cẩn thận phụ thuộc vào cấu hình để tránh các thành phần lạ. Nếu cửa sổ nhiễu xuyên kênh quá ngắn, thì quy trình chuyển đổi có thể dẫn các thành phần lạ có thể nghe được do sự chênh lệch trong dạng sóng âm thanh. Nếu cửa sổ nhiễu xuyên kênh quá dài, thì các mẫu âm thanh được cân chỉnh đã mất năng lượng và sẽ dẫn đến sự giảm trong năng lượng tín hiệu đầu ra. Đối với cấu hình bộ mã hóa-giải mã AAC sử dụng các cửa sổ biến đổi ngắn của 256 mẫu, nhiễu xuyên kênh tuyến tính với độ dài $n = 128$ mẫu (mỗi kênh) có thể được áp dụng. Trong các

phương án khác, nhiều xuyên kênh tuyến tính với độ dài ví dụ 64 mẫu (mỗi kênh) có thể được áp dụng.

Ví dụ của quy trình nhiều xuyên kênh tuyến tính sử dụng 128 mẫu được mô tả dưới đây:

Quy trình nhiều xuyên kênh có thể sử dụng 128 mẫu thứ nhất của bộ đệm cân chỉnh. Bộ đệm cân chỉnh được tạo cửa sổ bằng cách nhân 128 mẫu thứ nhất của bộ đệm cân chỉnh $S_f = S_{f0}, \dots, S_{f127}$ với $1 - \frac{i+1}{128}$, trong đó i là chỉ số của mẫu hiện thời. Kết quả có thể được lưu trữ trong bộ đệm bên trong của nhiều xuyên kênh, nghĩa là $S'_f = S_{f0} \cdot \left(1 - \frac{1}{128}\right), \dots, S_{f127} \cdot \left(1 - \frac{127}{128}\right)$. Ngoài ra, bộ đệm IPF S_d được tạo cửa sổ, trong đó 128 mẫu đầu ra IPF được mã hóa thứ nhất được nhân với thừa số $\frac{i+1}{128}$, trong đó i là chỉ số của mẫu hiện thời. Kết quả có thể được lưu trữ trong bộ đệm bên trong của nhiều xuyên kênh, nghĩa là $S'_d = S_{d0} \cdot \frac{1}{128}, \dots, S_{d127} \cdot 1, \dots, S_{dn}$.

128 mẫu thứ nhất của các bộ đệm bên trong được cộng: $S_0 = S'_{d0} + S'_{f0}, \dots, S'_{d127} + S'_{f127}, S'_{dn}, \dots, S'_{dn}$, và các giá trị kết quả được xuất ra đến bộ đệm các mẫu đầu ra PCM 308.

Do đó, nhiều xuyên kênh tuyến tính trên 128 giá trị mẫu đầu ra thứ nhất của bộ đệm cân chỉnh và 128 giá trị mẫu thứ nhất của bộ đệm IPF được đạt được.

Thông thường, nhiều xuyên kênh có thể được tạo cấu hình để thực hiện nhiều xuyên kênh giữa nhiều giá trị mẫu đầu ra được thu sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời và nhiều các giá trị mẫu đầu ra được thu bằng cách giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt. Thông thường, trong các bộ mã hóa-giải mã âm thanh, như các bộ mã hóa giải mã dòng AAC và các bộ mã hóa-giải mã dòng AMR, các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của khung trước hoàn toàn bao gồm thông tin trên tín hiệu âm thanh được mã hóa trong khung kế tiếp. Đặc tính này có thể được sử dụng trong việc thực hiện nhiều xuyên kênh khi chuyển đổi giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau. Ví dụ, nếu cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời là cấu hình bộ mã hóa-giải mã AMR, các giá trị mẫu đầu ra được sử dụng trong nhiều xuyên kênh có thể được thu dựa trên đáp ứng xung 0, nghĩa là được dựa

trên đáp ứng được thu khi áp dụng khung 0 vào bộ giải mã lõi sau khung cuối cùng của cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời. Trong các phương án của sáng chế, các cơ cấu bổ sung được sử dụng trong việc mã hóa và giải mã có thể được sử dụng trong nhiều xuyên kênh. Ví dụ, các bộ lọc bên trong được sử dụng trong SBR (sao chép dải phổ - Spectral Band Replication) bao gồm các độ trễ và, do đó thời gian thiết lập dài có thể được sử dụng trong nhiều xuyên kênh. Do đó, các phương án của sáng chế không bị hạn chế tới bất kỳ nhiều xuyên kênh cụ thể nào để đạt được sự chuyển đổi liên mạch giữa các cấu hình bộ mã hóa-giải mã. Ví dụ, nhiều xuyên kênh có thể được tạo cấu hình để áp dụng các trọng số tăng vào số lượng thứ nhất của các giá trị mẫu đầu ra của khung đặc biệt và áp dụng các trọng số giảm vào các giá trị mẫu đầu ra được thu dựa trên bộ giải mã sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời, trong đó các trọng số có thể tăng và giảm một cách tuyến tính hoặc có thể được tăng và được giảm theo cách không tuyến tính.

Trong các phương án của sáng chế, sự khởi tạo của bộ giải mã bao gồm việc khởi tạo các trạng thái bộ giải mã bên trong và các bộ đệm sử dụng thông tin bổ sung của (các) khung đặc biệt. Trong các phương án của sáng chế, việc khởi tạo bộ giải mã diễn ra nếu cấu hình các bộ mã hóa-giải mã thay đổi. Trong các phương án khác của sáng chế, khung đặc biệt có thể được sử dụng để khởi tạo bộ giải mã mà không thay đổi cấu hình bộ mã hóa-giải mã. Ví dụ, trong các phương án của sáng chế, bộ giải mã có thể được tạo cấu hình để phát ra ngay lập tức, trong đó các trạng thái bên trong và các bộ đệm của bộ giải mã được điền đầy mà không thay đổi cấu hình bộ mã hóa-giải mã, trong đó nhiều xuyên kênh với các mẫu số 0 có thể được thực hiện. Do đó, sự phát lại ra ngay lập tức của các mẫu hợp lệ là khả thi. Trong các phương án khác, hàm chuyển tiếp nhanh có thể được thực hiện, trong đó khung đặc biệt có thể được giải mã trong các đoạn được định trước phụ thuộc vào tốc độ chuyển tiếp nhanh được mong muốn. Trong các phương án của sáng chế, quyết định liệu việc khởi tạo sử dụng khung đặc biệt sẽ diễn ra hay không, nghĩa là cần thiết hoặc được mong muốn, có thể diễn ra dựa trên tín hiệu điều khiển bên ngoài được cung cấp tới bộ giải mã âm thanh.

Như được giải thích ở trên, khung đặc biệt (như IDF 80 như được thể hiện trên Fig.2) có thể được sử dụng lần lượt cho việc thích ứng tốc độ bit và chuyển dòng bit. Các hạn chế sau đây có thể áp dụng: tất cả các sự biểu diễn (ví dụ, tốc độ bit khác

nhau, cách sử dụng khác nhau của các công cụ mã hóa được căn chỉnh theo thời gian) các IPF được chèn vào từng sự biểu diễn, các IPF được đồng bộ hóa, và trường "config" IPF trên Fig.2 chứa cấu hình dòng, nghĩa là sự kích hoạt của các công cụ, v.v. Fig.9 thể hiện ví dụ sự nhận tốc độ bit bằng cách chuyển dòng bit trong môi trường truyền thích ứng. Logic điều khiển (như hệ thống thể hiện trên Fig.1), mà thỉnh thoảng được gọi là khuôn khổ, chia dữ liệu âm thanh thành các phân đoạn. Phân đoạn bao gồm nhiều AU. Cấu hình truyền âm thanh có thể thay đổi tại từng đường biên phân đoạn. Bộ giải mã âm thanh không nhận ra sự phân đoạn, nó chỉ được cung cấp với các AU đơn giản bằng logic điều khiển. Để kích hoạt sự chuyển dòng bit tại từng đường biên phân đoạn, AU thứ nhất của mỗi phân đoạn có thể là IPF như được giải thích ở trên. Trên Fig.9, đường biên phân đoạn 400 được biểu thị bởi đường gạch. Trong kịch bản được minh họa trên Fig.9, bộ giải mã âm thanh được cung cấp với các AU 40 (AU1 tới AU3) của "dòng truyền 1". Logic điều khiển quyết định chuyển "dòng truyền 3" tại đường biên phân đoạn tiếp theo, tức là đường biên 400. Sau khi giải mã AU3 của "dòng truyền 1" logic điều khiển có thể thông qua AU4 của "dòng truyền 2" tới bộ giải mã âm thanh mà không có lưu ý thêm. AU4 là khung đặc biệt (IPF) và, do đó, sự phát ra ngay lập tức có thể diễn ra sau khi chuyển đổi tới dòng 2.

Viện dẫn tới kịch bản được thể hiện trên Fig.9, sự chuyển đổi có thể diễn ra như sau: đối với AU1 tới AU3 của dòng truyền 1, không IPF nào được phát hiện, và quy trình được tiến hành như bình thường. IPF được phát hiện cho AU4 của dòng truyền 2. Ngoài ra, sự thay đổi trong cấu hình dòng truyền được phát hiện. Bộ giải mã âm thanh khởi tạo quy trình cân chỉnh, 402 trên Fig.9. Các mẫu đầu ra PCM kết quả được lưu trữ trong bộ đệm tạm thời (bộ đệm cân chỉnh) cho việc sử dụng sau này. Bộ giải mã âm thanh được tái khởi tạo với cấu hình dòng truyền được tiến hành bởi IPF. Tải trọng IPF ("cuộn trước") được giải mã. Các mẫu PCM đầu ra kết quả được loại bỏ. Tại thời điểm này, các trạng thái bộ giải mã bên trong và các bộ đệm được khởi tạo hoàn toàn. AU4 được giải mã. Để tránh việc chuyển đổi các thành phần lạ, nhiễu xuyên kênh được áp dụng. Các mẫu PCM được lưu trữ trong bộ đệm cân chỉnh được giảm dần cường độ trong khi các mẫu PCM do việc giải mã AU4 và được lưu trữ trong bộ đệm đầu ra PCM được tăng dần cường độ. Kết quả nhiễu xuyên kênh được phát ra.

Theo đó, IPF có thể được khởi tạo để kích hoạt việc chuyển các sự biểu diễn âm thanh được nén. Bộ giải mã có thể nhận các AU đơn giản như đầu vào, do đó không cần thêm logic điều khiển.

Các chi tiết của phương án cụ thể trong ngữ cảnh MPEG-D USAC hiện tại được mô tả, trong đó cú pháp dòng bit có thể như sau:

Yếu tố cú pháp AudioPreRoll() được sử dụng để truyền tải thông tin âm thanh của các khung trước cùng với dữ liệu của khung hiện tại. Dữ liệu âm thanh bổ sung có thể được sử dụng để bù độ trễ khởi động bộ giải mã (cuộn trước), do kích hoạt truy cập ngẫu nhiên tại các điểm truy cập truyền sử dụng AudioPreRoll(). UsacExtElement() có thể được sử dụng để truyền tải AudioPreRoll(). Nhằm mục đích này bộ nhận dạng tải trọng mới sẽ được sử dụng:

Bảng 1: Bộ nhận dạng tải trọng cho AudioPreRoll()

Tên	Giá trị
ID_EXT_ELE_AUDIOPREROLL	4

Cú pháp của AudioPreRoll() được thể hiện trên Fig.10 và được giải thích sau đây:

configLen	kích thước của yếu tố cú pháp cấu hình đo bằng bit
Config()	yếu tố cú pháp cấu hình bộ giải mã. Trong ngữ cảnh của MPEG-DUSAC đây là UsacConfig() như được định nghĩa trong ISO/IEC 23003-3:2012. Trường TheConfig() có thể được truyền dẫn để có thể hồi đáp các thay đổi trong cấu hình âm thanh (chuyển đổi các dòng).
numPreRollFrames	Số lượng các bộ phận truy cập cuộn trước (AU) truyền dẫn như dữ liệu cuộn trước âm thanh. Số lượng hợp lý của các bộ phận truy cập cuộn trước (AU) phụ thuộc vào độ trễ khởi động của bộ giải mã.
auLen	Độ dài AU đo bằng bit.
AccessUnit()	(các) AU cuộn trước.

Dữ liệu cuộn trước được mang trong yếu tố mở rộng có thể được truyền dẫn “ra ngoài băng”, nghĩa là các yêu cầu của bộ đệm có thể không được thỏa mãn.

Để sử dụng *AudioPreRoll()* cho cả truy cập ngẫu nhiên và sự thích ứng tốc độ bit các hạn chế sau được áp dụng:

- Yếu tố thứ nhất của mỗi khung là yếu tố mở rộng (*UsacExtElement*) of type *ID_EXT_ELE_AUDIOPREROLL*.

- *UsacExtElement()* tương ứng sẽ được thiết lập như được mô tả trong Bảng 2.

- Kết quả là, nếu dữ liệu cuộn trước được thể hiện, *UsacFrame()* này sẽ khởi động với chuỗi bit sau:

"1": *usacIndependencyFlag*.

"1": *usacExtElementPresent* (đề cập tới yếu tố mở rộng cuộn trước âm thanh).

"0": *usacExtElementUseDefaultLength* (đề cập tới yếu tố mở rộng cuộn trước âm thanh).

- Nếu dữ liệu cuộn trước được truyền dẫn, tải trọng mở rộng sẽ không được thể hiện (*usacExtElementPresent*=0).

- Các khung cuộn trước với chỉ số “0” và “*numPreRollFrames*-1” có thể giải mã độc lập, nghĩa là *usacIndependencyFlag* sẽ được đặt bằng “1”.

Bảng 2: Thiết lập *UsacExtElement()* cho *AudioPreRoll()*

<i>usacExtElementType</i>	<i>ID_EXT_ELE_AUDIOPREROLL</i>
<i>usacExtElementConfigLength</i>	0
<i>usacExtElementDefaultLengthPresent</i>	0
<i>usacExtElementPayloadFrag</i>	0

Truy cập ngẫu nhiên và phát ra ngay lập tức có thể khả thi ở từng khung mà sử dụng cấu trúc *AudioPreRoll()* như được mô tả. Sự mã hóa giả sau đây mô tả quy trình giải mã:

```
if(unvoiced_vad == 1){
    if(usacExtElementPresent == 1{
```

```

/* In this case usacExtElementUseDefaultLength must be 0! */
if(usacExtElementUseDefaultLength != 0) goto error;

/* Check for presence of config and re-initialize if
necessary */

int configLen = getConfigLen();

if(State > 0 ) {
    config c =
    getConfig(configLen);
    ReConfigureDecoder(c);
}

/* Get pre-roll AUs and decode, discard output samples */
int numPreRollFrames = getNumPreRollFrames();
for(auIdx = 0; auIdx < numPreRollFrames; auIdx++)
    int auLen = getAuLen();
    AU nextAU = getPreRollAU(auLen);
    DecodeAU(nextAU);
}
}
}

```

/* Các trạng thái bộ giải mã được khởi tạo tại điểm này. Tiếp tục việc giải mã thông thường */

Sự thích ứng tốc độ bit có thể được sử dụng bằng cách chuyển đổi giữa các sự biểu diễn được mã hóa khác nhau của cùng một nội dung âm thanh. Cấu trúc *AudioPreRoll()* như được miêu tả có thể được sử dụng cho mục đích này. Quy trình giải mã trong trường hợp sự thích ứng tốc độ bit được mô tả bằng mã giả sau:

```

if(unvoiced_vad == 1){
    if(usacExtElementPresent == 1{
        /* In this case usacExtElementUseDefaultLength must be 0! */
        if(usacExtElementUseDefaultLength != 0) goto error;
        int configLen = getConfigLen();
    }
}

```

```

if(State > 0 ) {
    config newConfig = getConfig(configLen);

    /* Configuration did not change, skip AudioPreRoll and
continue decoding as normal */

    if(newConfig == currentConfig){
        SkipAudioPreRoll();

        goto finish;
    }

    /* Configuration changed, prepare for bitstream
switching*/

    config c = getConfig(configLen);
    outSamplesFlush = FlushDecoder();
    ReConfigureDecoder(c);

    /* Get pre-roll AUs and decode, discard output samples */
    int numPreRollFrames = getNumPreRollFrames();
    for(auIdx = 0; auIdx < numPreRollFrames; auIdx++)
        int auLen = getAuLen();

        AU nextAU = getPreRollAU(auLen);
        DecodeAU(nextAU);
    }

    /* Get "regular" AU and decode */
    AU au = UsacFrame();
    outSamplesFrame = Decode(au);

    /* Apply crossfade */
    for(i = 0; i < 128; i++){
        outSamples[i] = outSamplesFlush[i] * (1-i/127) +
                        outSamplesFrame[i] * (i/127)
    }

    for(i=128; i<L_frame; i++) {
        outSamples[i] = outSamplesFrame[i];
    }
}

```

```

    } else {
        goto error;
    }
}
}

```

Mặc dù một số khía cạnh đã được mô tả trong ngữ cảnh của thiết bị, rõ ràng rằng các khía cạnh này cũng thể hiện sự mô tả của phương pháp tương ứng, trong đó khối hoặc thiết bị tương ứng với bước phương pháp hoặc dấu hiệu của bước phương pháp. Tương tự, các khía cạnh được mô tả trong ngữ cảnh của bước phương pháp cũng biểu diễn sự mô tả của khối hoặc mục hoặc dấu hiệu tương ứng của thiết bị tương ứng. Một vài hoặc tất cả các bước phương pháp có thể được thực hiện bởi (hoặc sử dụng) thiết bị phần cứng, tương tự ví dụ, bộ vi xử lý, máy tính có thể lập trình hoặc mạch điện tử. Trong một số phương án, một số hoặc nhiều bước phương pháp quan trọng nhất có thể được thực hiện bằng thiết bị như vậy. Trong các phương án của sáng chế, các phương pháp được mô tả trong tài liệu này được thực hiện bởi bộ vi xử lý hoặc thực hiện bởi máy tính.

Phụ thuộc vào các yêu cầu thực hiện nhất định, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc trong phần mềm. Sự thực hiện có thể được thực hiện sử dụng vật ghi lưu trữ không tạm thời như vật ghi lưu trữ số, ví dụ, đĩa mềm, DVD, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM hoặc bộ nhớ FLASH, có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử được lưu trữ trên đó, mà kết hợp (hoặc có thể kết hợp) với hệ thống máy tính lập trình được sao cho phương pháp tương ứng được thực hiện. Do đó, vật ghi lưu trữ số có thể đọc được bằng máy tính.

Một số phương án theo sáng chế bao gồm vật mang dữ liệu có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử mà có khả năng kết hợp với hệ thống máy tính có thể lập trình được, sao cho một trong các phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện.

Nói chung, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện như sản phẩm chương trình máy tính với mã chương trình, mã chương trình có hiệu lực để thực hiện

một trong các phương pháp khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính. Mã chương trình có thể ví dụ được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Các phương án khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả trong tài liệu này, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Nói cách khác, phương án của phương pháp theo sáng chế là, do đó, chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả trong tài liệu này, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Do đó, phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là, vật mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ số, hoặc vật ghi có thể đọc được bằng máy tính) bao gồm, đã được ghi lại trên đó, chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Vật mang dữ liệu, vật ghi lưu trữ số hoặc vật ghi được ghi thường là hữu hình và/hoặc không không tạm thời.

Phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là, dòng dữ liệu hoặc chuỗi các tín hiệu thể hiện chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp đã được mô tả trong tài liệu này. Dòng dữ liệu hoặc chuỗi các tín hiệu có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để được truyền thông qua sự kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ, thông qua internet.

Phương án khác bao gồm các phương tiện xử lý, ví dụ máy tính, hoặc thiết bị logic lập trình được, được lập trình để, được tạo cấu hình để, hoặc được làm thích ứng để, thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả trong tài liệu này.

Phương án khác bao gồm máy tính có chương trình máy tính được cài đặt trên máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả trong tài liệu này.

Phương án khác theo sáng chế bao gồm thiết bị hoặc hệ thống được tạo cấu hình để chuyển (ví dụ, bằng điện tử hoặc quang học) chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả trong tài liệu này đến bộ nhận. Ví dụ, bộ nhận có thể là máy tính, thiết bị di động, thiết bị nhớ hoặc tương tự. Thiết bị hoặc hệ thống có thể, ví dụ, bao gồm máy chủ tập tin để chuyển chương trình máy tính đến bộ nhận.

Trong một số phương án, thiết bị logic lập trình được (ví dụ, mảng công lập trình được dạng trường) có thể được sử dụng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của các phương pháp được mô tả trong tài liệu này. Trong một số phương án, mảng công lập trình được dạng trường có thể kết hợp với bộ vi xử lý để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả trong tài liệu này. Thông thường, các phương pháp ưu tiên được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Các phương án được mô tả bên trên chỉ mang tính minh họa cho các nguyên lý của sáng chế. Cần hiểu rằng các biến thể và biến đổi của các sắp xếp và các chi tiết được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Do đó, sáng chế chỉ bị giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sắp đưa ra dưới đây và không bị giới hạn bởi các chi tiết cụ thể được biểu diễn bằng cách mô tả và giải thích của các phương án trong tài liệu này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ giải mã âm thanh (60) để giải mã dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa, trong đó dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa biểu diễn chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và bao gồm nhiều khung (40), trong đó mỗi khung (40) gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp, bộ giải mã âm thanh (60) bao gồm:

bộ xác định (130) được tạo cấu hình để xác định liệu khung của dữ liệu âm thanh được mã hóa có phải là khung đặc biệt (42, 80) bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80) và thông tin bổ sung (82), trong đó thông tin bổ sung (82) bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung (86) trước khung đặc biệt, trong đó các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của các khung trước được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã tương tự như khung đặc biệt, trong đó số lượng các khung trước, tương ứng với khung cuộn trước, tương ứng với số lượng các khung mà bộ giải mã (60) cần để thiết lập tín hiệu đầy trong quá trình khởi động của bộ giải mã để vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80) nếu khung đặc biệt là khung thứ nhất vào lúc khởi động của bộ giải mã; và

bộ khởi tạo được tạo cấu hình để khởi tạo bộ giải mã (60) nếu bộ xác định xác định rằng khung là khung đặc biệt, trong đó việc khởi tạo bộ giải mã bao gồm việc giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được bao gồm trong thông tin bổ sung trước khi giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80),

trong đó bộ khởi tạo được tạo cấu hình để chuyển đổi bộ giải mã âm thanh (60) từ cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời tới cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác (84) nếu bộ xác định (130) xác định rằng khung là khung đặc biệt (42, 80) và nếu các giá trị mẫu âm thanh của khung đặc biệt được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau, và

trong đó bộ giải mã được tạo cấu hình để giải mã khung đặc biệt (42, 80) sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời và để loại bỏ thông tin bổ sung nếu bộ xác định xác định (130) rằng khung là khung đặc biệt (42, 80) và nếu các giá trị mẫu âm thanh của khung đặc biệt được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời.

2. Bộ giải mã âm thanh theo điểm 1, trong đó thông tin bổ sung bao gồm thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã (84) được sử dụng để mã hóa các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80), trong đó bộ xác định được tạo cấu hình để xác định liệu cấu hình bộ mã hóa-giải mã của thông tin bổ sung có khác với cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời không.
3. Bộ giải mã âm thanh (60) theo một trong số các điểm 1 và 2, bao gồm bộ nhiều xuyên kênh (318) được tạo cấu hình để thực hiện nhiều xuyên kênh giữa nhiều giá trị mẫu đầu ra được thu sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời và nhiều giá trị mẫu đầu ra được thu bằng cách giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80).
4. Bộ giải mã âm thanh theo điểm 3, trong đó bộ nhiều xuyên kênh (318) được tạo cấu hình để thực hiện nhiều xuyên kênh các giá trị mẫu đầu ra được thu bằng cách cân chỉnh bộ giải mã (60) trong cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời và các giá trị mẫu đầu ra được thu bằng cách giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80).
5. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó khung sớm nhất trong số nhiều khung (86) được bao gồm trong thông tin bổ sung (82) không được mã hóa theo thời gian chênh lệch hoặc mã hóa entropy so với bất kì khung nào trước khung sớm nhất và trong đó khung đặc biệt (42, 80) không được mã hóa theo thời gian chênh lệch hoặc mã hóa entropy so với bất kỳ khung nào trước khung sớm nhất của nhiều khung trước khung đặc biệt (42, 80) hoặc so với bất kì khung nào trước khung đặc biệt (42, 80).
6. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó khung đặc biệt (42, 80) bao gồm thông tin bổ sung như tải trọng mở rộng và trong đó bộ xác định được tạo cấu hình để đánh giá tải trọng mở rộng của khung đặc biệt (42, 80).
7. Thiết bị (100; 12, 14, 16, 18) để tạo dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa biểu diễn chuỗi các giá trị mẫu âm thanh của tín hiệu âm thanh (10), trong đó dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa bao gồm nhiều khung, trong đó mỗi khung gồm các giá

trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp, trong đó thiết bị (100; 12, 14, 16, 18) bao gồm:

bộ cấp khung đặc biệt được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số các khung như khung đặc biệt (42, 80), khung đặc biệt (42, 80) bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80) và thông tin bổ sung (82), trong đó thông tin bổ sung (82) bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung (86) trước khung đặc biệt, trong đó các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung trước được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã tương tự như khung đặc biệt, và trong đó số lượng các khung trước, tương ứng với các khung cuộn trước, tương ứng với số lượng của các khung mà bộ giải mã (60) cần để thiết lập tín hiệu đầy trong quá trình khởi động của bộ giải mã để vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80) nếu khung đặc biệt là khung thứ nhất trong lúc khởi động của bộ giải mã; và

đầu ra (112) được tạo cấu hình để xuất ra dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa (54, 102),

trong đó dữ liệu âm thanh được mã hóa bao gồm nhiều phân đoạn (30), trong đó mỗi phân đoạn được kết hợp với một trong số nhiều phần của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và bao gồm nhiều khung (40), trong đó bộ cộng khung đặc biệt được tạo cấu hình để cộng khung đặc biệt (42, 80) tại điểm bắt đầu của mỗi phân đoạn (30) bất kể cấu hình bộ mã hóa-giải mã có thay đổi hay không.

8. Thiết bị (100; 12, 14, 16, 18) theo điểm 7, trong đó thông tin bổ sung bao gồm thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã (84) được sử dụng để mã hóa các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80).

9. Thiết bị (100) theo một trong số các điểm 7 hoặc 8, thiết bị (100) bao gồm:

bộ cấp phân đoạn (104) được tạo cấu hình để cung cấp các phân đoạn (44, 46, 48) được kết hợp với các phần khác nhau của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và được mã hóa bởi các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau, trong đó bộ cấp khung đặc biệt được tạo cấu hình để cung cấp khung thứ nhất (42, 80) của ít nhất một trong số các phân đoạn như khung đặc biệt (42, 80); và

bộ tạo (52, 110) được tạo cấu hình để tạo dữ liệu đầu ra âm thanh bằng cách sắp xếp ít nhất một trong số các phân đoạn (44, 46, 48) theo sau một phân đoạn khác trong số các phân đoạn (44, 46, 48).

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bộ cấp phân đoạn (100) được tạo cấu hình để lựa chọn cấu hình bộ mã hóa-giải mã cho mỗi phân đoạn dựa trên tín hiệu điều khiển.

11. Thiết bị theo điểm 9 hoặc 10, trong đó bộ cấp phân đoạn (100) được tạo cấu hình để cung cấp m phiên bản được mã hóa (22, 24, 26, 28) của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh, với $m \geq 2$, trong đó m phiên bản được mã hóa được mã hóa sử dụng các cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau, trong đó mỗi phiên bản được mã hóa bao gồm nhiều phân đoạn (30) biểu diễn nhiều phần của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh, trong đó bộ cấp khung đặc biệt được tạo cấu hình để cung cấp khung đặc biệt (42, 80) tại điểm bắt đầu của mỗi phân đoạn.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó bộ cấp phân đoạn (100) bao gồm nhiều bộ mã hóa (12, 14, 16, 18), mỗi bộ mã hóa được tạo cấu hình để mã hóa ít nhất một phần tín hiệu âm thanh theo một trong số nhiều cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác nhau.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó bộ cấp phân đoạn bao gồm bộ nhớ lưu trữ m phiên bản được mã hóa của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh.

14. Thiết bị theo một trong số các điểm từ 9 đến 13, trong đó bộ cấp khung đặc biệt (100) được tạo cấu hình để cung cấp thông tin bổ sung như tải trọng mở rộng của khung đặc biệt (42, 80).

15. Phương pháp để giải mã dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa, trong đó dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa biểu diễn chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và bao gồm nhiều khung (40), trong đó mỗi khung (40) gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp, phương pháp bao gồm:

xác định liệu khung của dữ liệu âm thanh được mã hóa có phải là khung đặc biệt (42, 80) bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80) và thông tin bổ sung (82), trong đó thông tin bổ sung (82) bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung (86) trước khung đặc biệt, trong đó các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của các khung trước được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã tương tự như khung đặc biệt, trong đó số lượng của

các khung trước, tương ứng với số lượng của khung cuộn trước, tương ứng với số lượng các khung mà bộ giải mã (60) cần để thiết lập tín hiệu đầy trong quá trình khởi động của bộ giải mã để vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80) nếu khung đặc biệt là khung thứ nhất vào lúc khởi động của bộ giải mã;

khởi tạo bộ giải mã (60) nếu nó được xác định rằng khung là khung đặc biệt, trong đó việc khởi tạo bao gồm việc giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được bao gồm trong thông tin bổ sung trước khi giải mã các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80);

chuyển đổi bộ giải mã âm thanh (60) từ cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời tới cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác (84) nếu nó được xác định rằng khung là khung đặc biệt (42, 80) và nếu các giá trị mẫu âm thanh của khung đặc biệt được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã khác, và

giải mã khung đặc biệt (42, 80) sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời và loại bỏ thông tin bổ sung nếu nó được xác định rằng khung là khung đặc biệt (42, 80) và nếu các giá trị mẫu âm thanh của khung đặc biệt được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó dòng bit của dữ liệu âm thanh bao gồm số lượng thứ nhất của các khung được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã thứ nhất và số lượng thứ hai của các khung theo sau số lượng thứ nhất của các khung và được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã thứ hai, trong đó khung thứ nhất của số lượng thứ hai của các khung là khung đặc biệt.

17. Phương pháp theo một trong số các điểm 15 hoặc 16, trong đó thông tin bổ sung bao gồm thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã (84) được sử dụng để mã hóa các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80), phương pháp bao gồm việc xác định liệu cấu hình bộ mã hóa-giải mã của thông tin bổ sung có khác với cấu hình bộ mã hóa-giải mã hiện thời sử dụng các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa nào trong dòng bit, mà trước khung đặc biệt, được mã hóa.

18. Phương pháp tạo dòng bit của dữ liệu âm thanh được mã hóa biểu diễn chuỗi các giá trị mẫu âm thanh của tín hiệu âm thanh (10), trong đó dòng bit của dữ liệu âm

thanh được mã hóa bao gồm nhiều khung, trong đó mỗi khung gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp, phương pháp bao gồm:

cung cấp ít nhất một trong số các khung như khung đặc biệt (42, 80), khung đặc biệt (42, 80) bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80) và thông tin bổ sung (82), trong đó thông tin bổ sung (82) bao gồm các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung (86) trước khung đặc biệt, trong đó các giá trị mẫu âm thanh được mã hóa của nhiều khung trước được mã hóa sử dụng cấu hình bộ mã hóa-giải mã tương tự như khung đặc biệt, và trong đó số lượng các khung trước, tương ứng với các khung cuộn trước, tương ứng với số lượng các khung mà bộ giải mã (60) cần để thiết lập tín hiệu đầy trong quá trình khởi động của bộ giải mã để vào vị trí để giải mã các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80) nếu khung đặc biệt là khung thứ nhất trong lúc khởi động của bộ giải mã; và

tạo ra dòng bit bằng cách ghép nối khung đặc biệt (42, 80) và các khung khác trong số nhiều khung,

trong đó dữ liệu âm thanh được mã hóa bao gồm nhiều phân đoạn (30), trong đó mỗi phân đoạn được kết hợp với một trong số nhiều phần của chuỗi các giá trị mẫu âm thanh và bao gồm nhiều khung (40), trong đó khung đặc biệt (42, 80) được cộng tại điểm bắt đầu của mỗi phân đoạn (30) bất kể cấu hình bộ mã hóa-giải mã có thay đổi hay không.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó thông tin bổ sung bao gồm thông tin trên cấu hình bộ mã hóa-giải mã (84) được sử dụng để mã hóa các giá trị mẫu âm thanh được kết hợp với khung đặc biệt (42, 80).

20. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện, khi chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý, phương pháp theo một trong các điểm từ 15 đến 17.

21. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện, khi chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý, phương pháp theo một trong các điểm từ 18 đến 19.

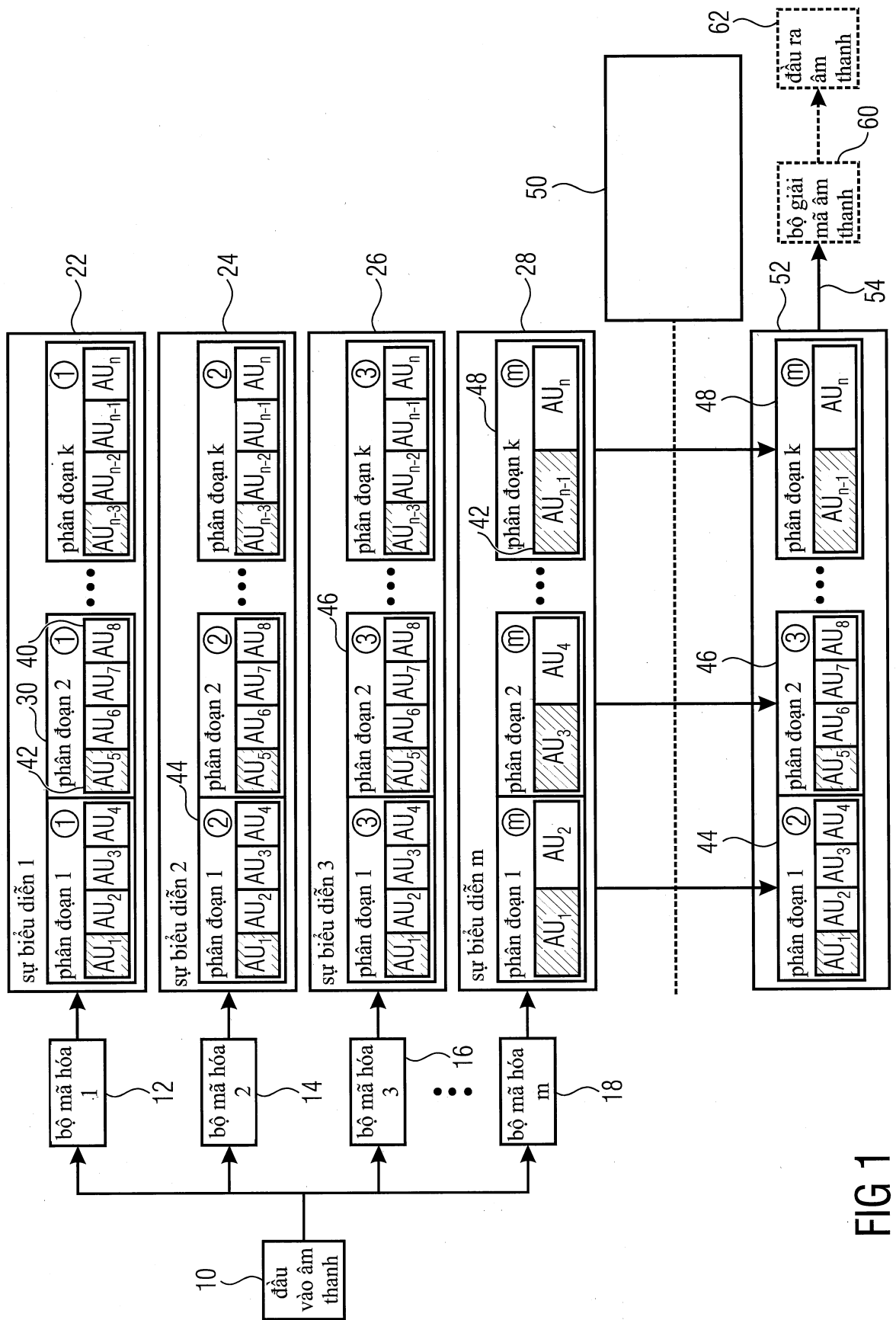


FIG 1

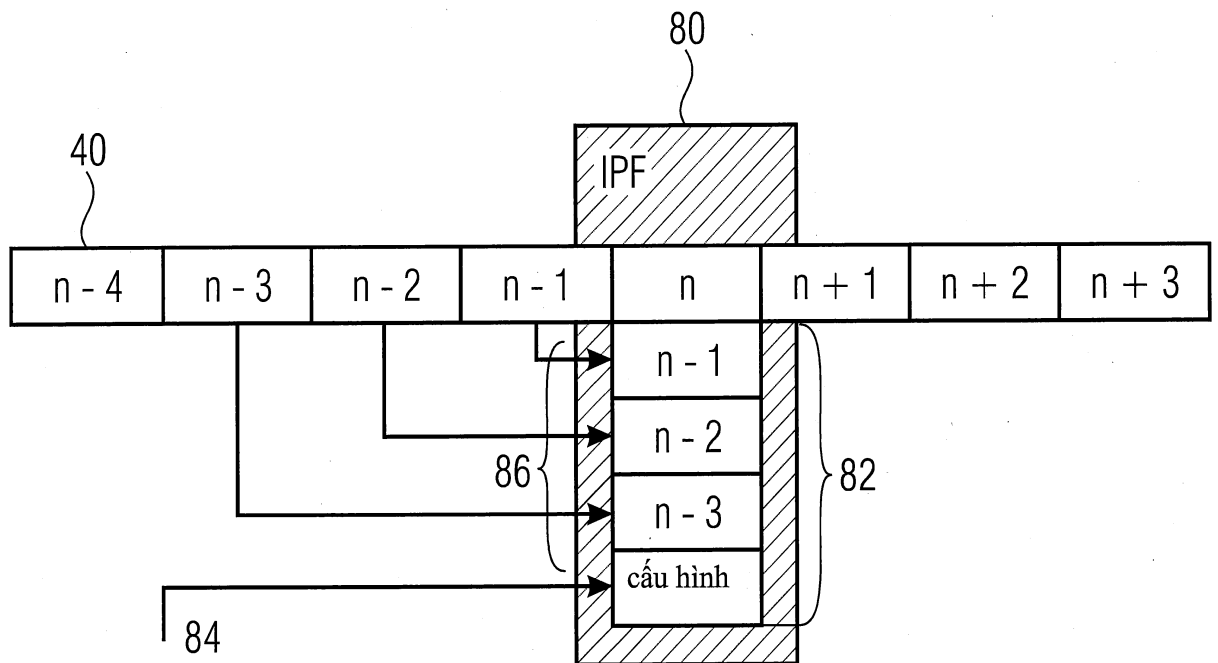


FIG 2

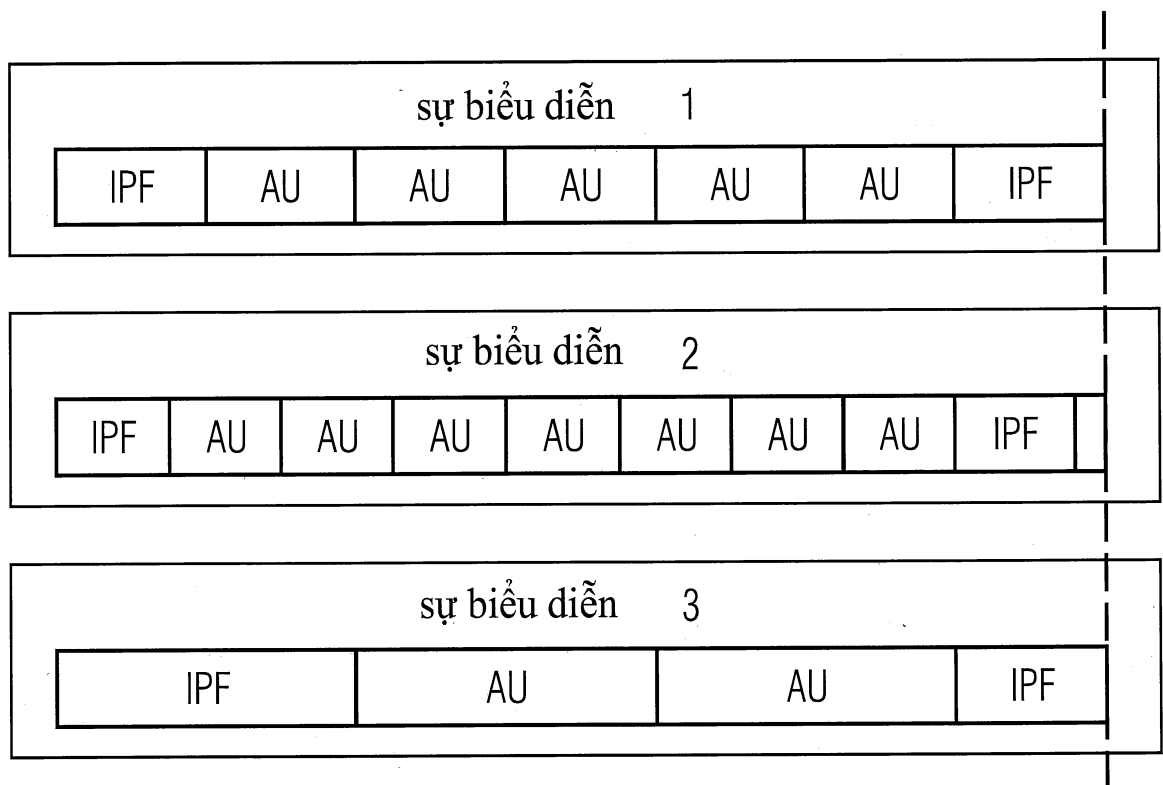


FIG 3

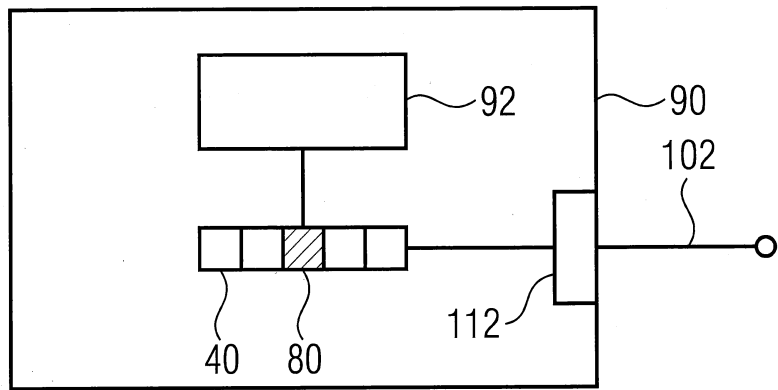


FIG 4A

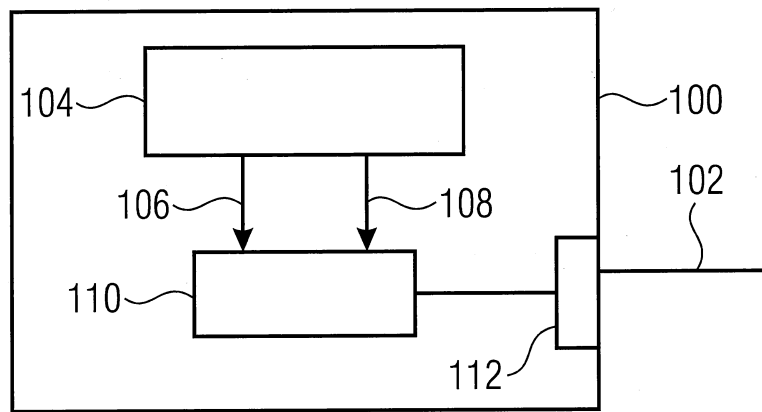


FIG 4B

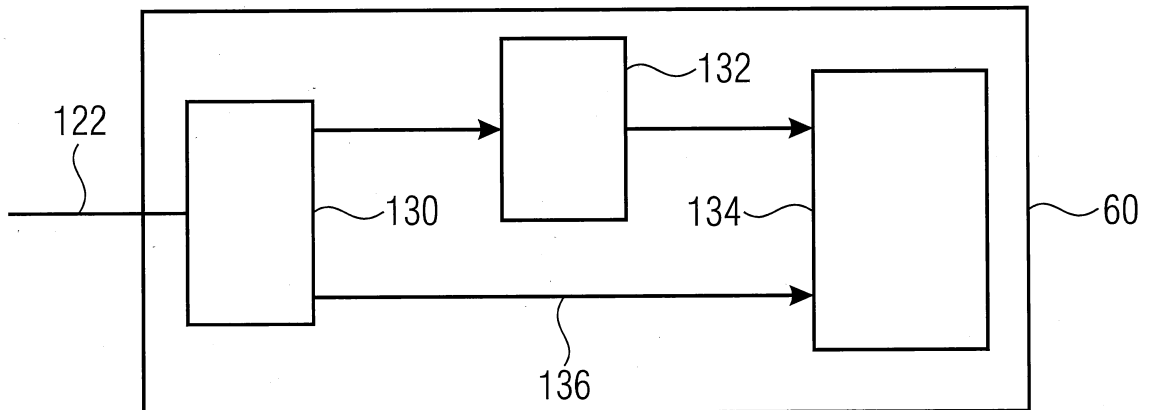


FIG 5

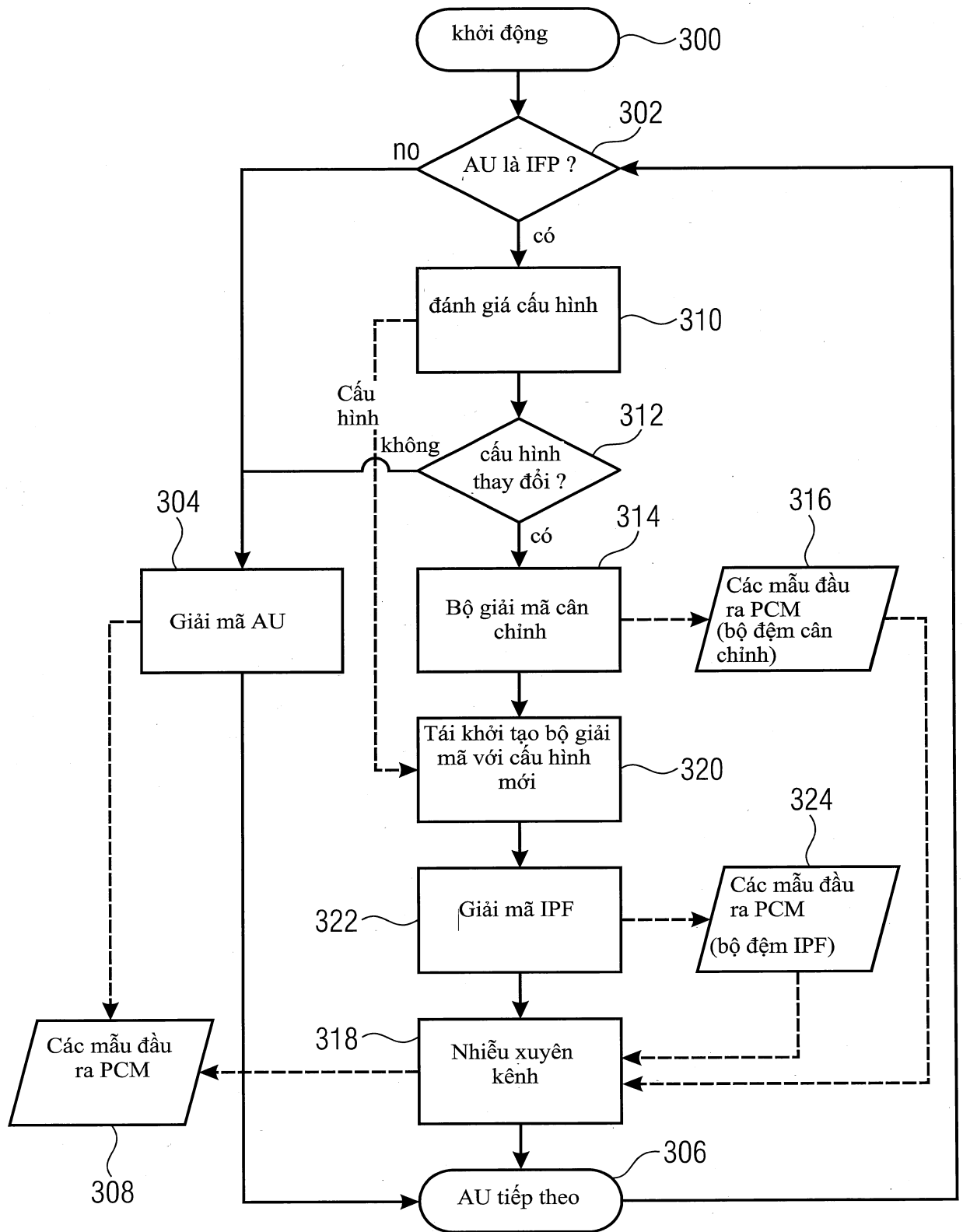


FIG 6

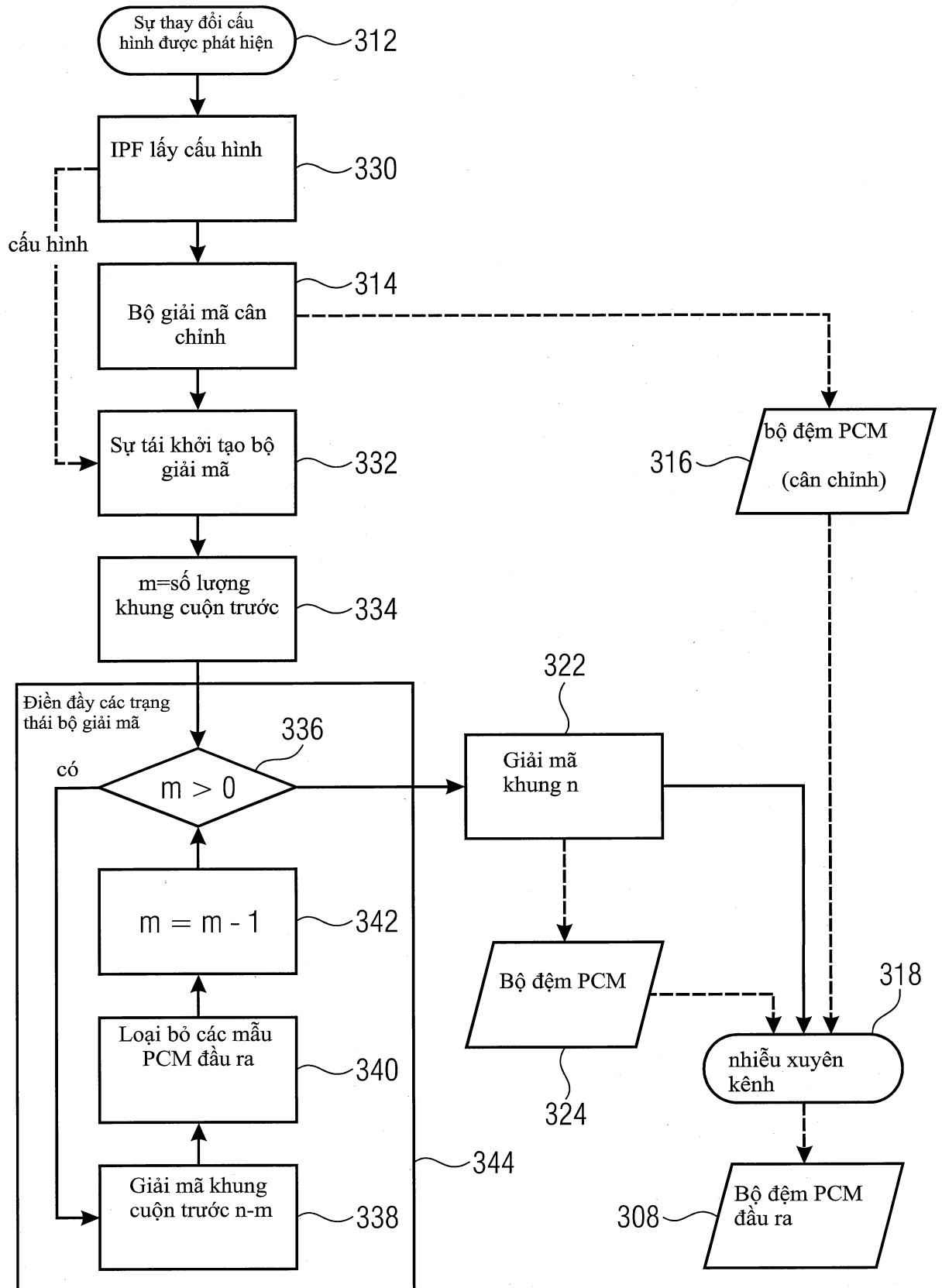


FIG 7

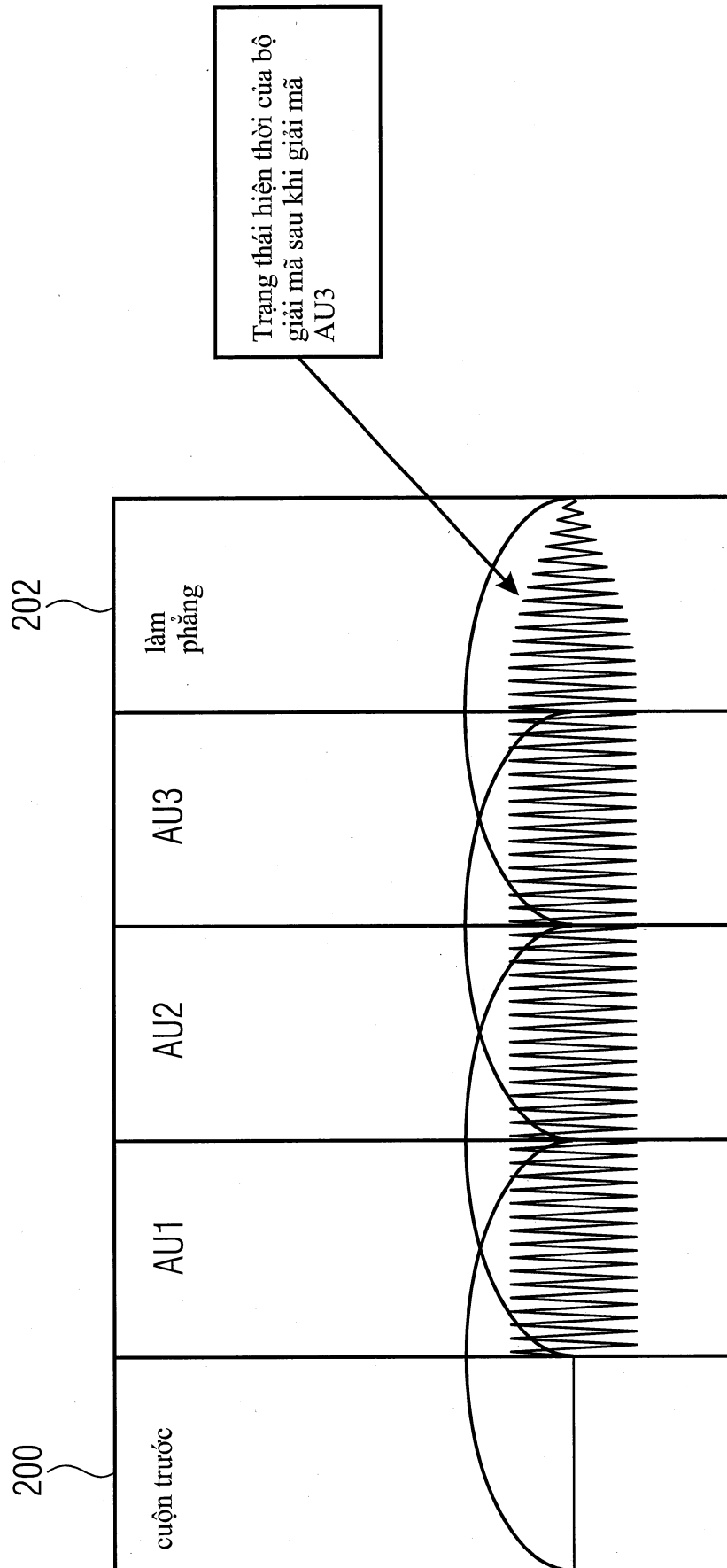


FIG 8

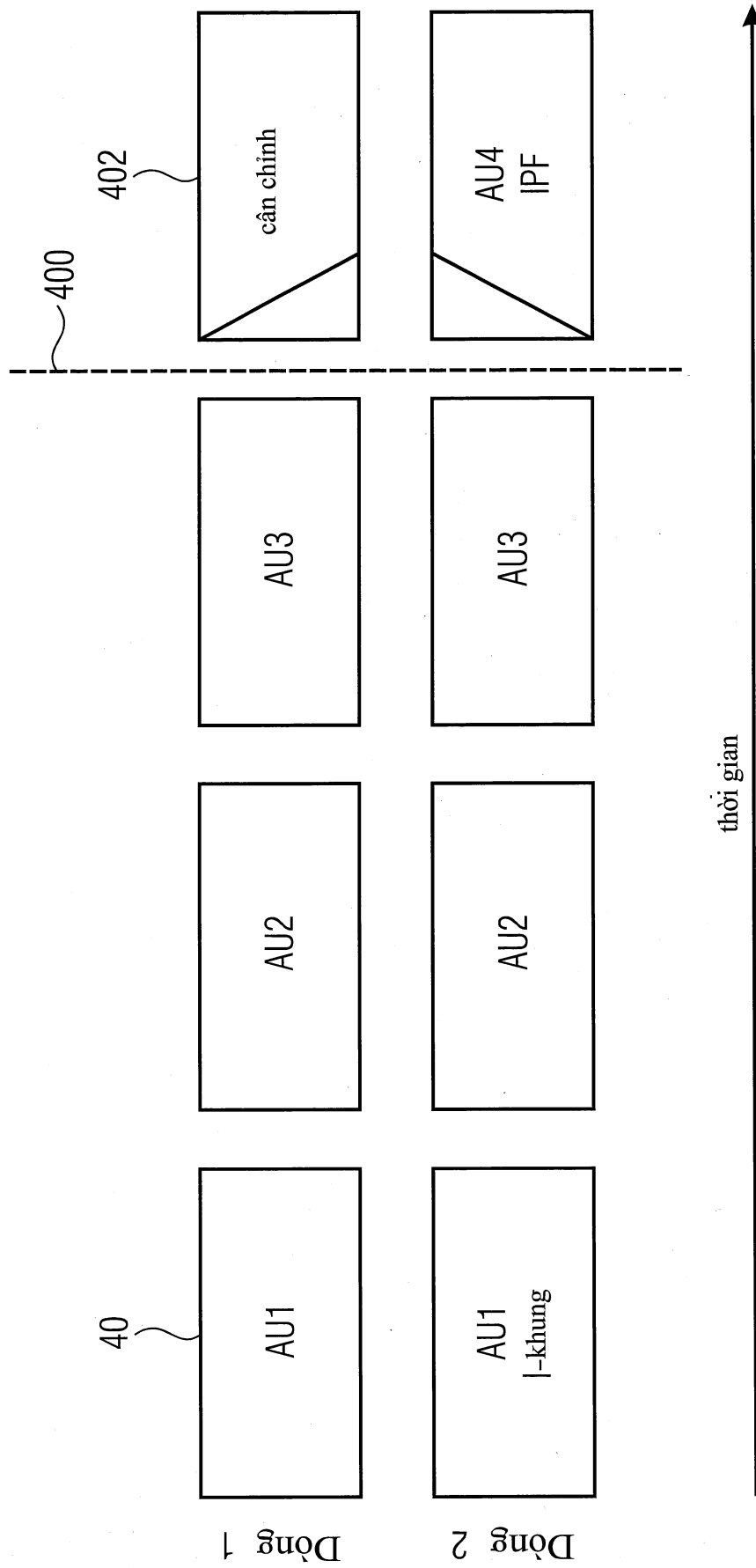


FIG 9

Cú pháp	Số lượng bit	Quy ước để nhớ
<pre> AudioPreRoll() { configLen = escapedValue(4,4,8); Config() numPreRollFrames = escapedValue(2,4,0); Cho (frameIdx=0; frameIdx < numPreRollFrames; ++frameIdx) { auLen AccessUnit() } } </pre>	4..16 8*configLen 2..6 32 8*auLen	uimbsf

FIG 10