



(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)



1-0030460

(51)⁷ G10L 19/24; G10L 19/04; G10L 19/16 (13) B

(21) 1-2017-00902

(22) 14/08/2015

(86) PCT/EP2015/068778 14/08/2015

(87) WO 2016/026788 25/02/2016

(30) 14181307.1 18/08/2014 EP

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/05/2017 350A

(73) FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FOERDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (DE)

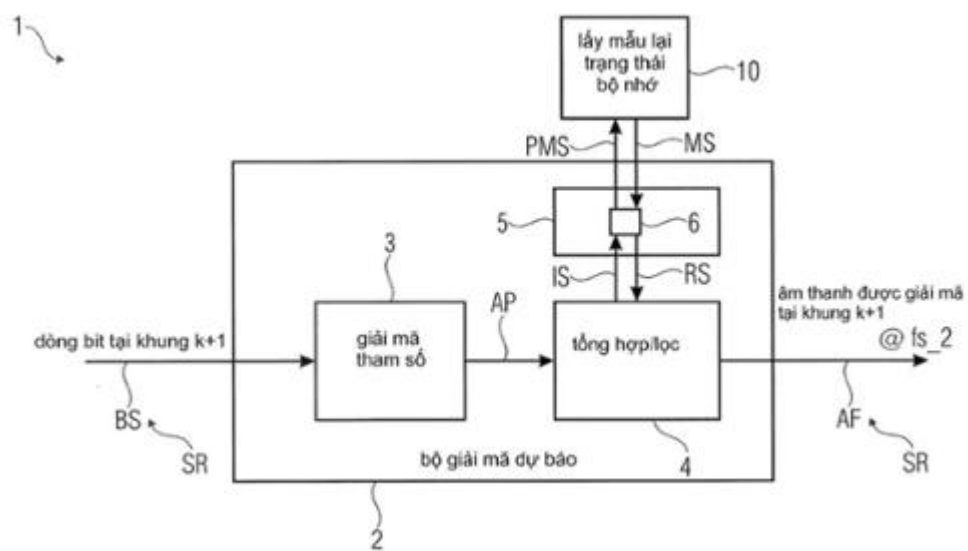
Hansastraße 27c, 80686 Muenchen, Germany

(72) DOEHLA, Stefan (DE); FUCHS, Guillaume (FR); GRILL, Bernhard (DE);
MULTRUS, Markus (DE); PIETRZYK, Grzegorz (PL); RAVELLI, Emmanuel (FR);
SCHNELL, Markus (DE).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)

(54) THIẾT BỊ GIẢI MÃ ÂM THANH VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ
GIẢI MÃ ÂM THANH, THIẾT BỊ MÃ HÓA ÂM THANH VÀ PHƯƠNG PHÁP
VẬN HÀNH THIẾT BỊ MÃ HÓA ÂM THANH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị giải mã âm thanh và phương pháp vận hành thiết bị giải mã âm thanh, thiết bị mã hóa âm thanh và phương pháp vận hành thiết bị mã hóa âm thanh. Thiết bị giải mã âm thanh để giải mã dòng bit, thiết bị giải mã âm thanh bao gồm: bộ giải mã dự báo để tạo ra khung âm thanh được giải mã từ dòng bit, trong đó bộ giải mã dự báo bao gồm bộ giải mã theo tham số để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã từ dòng bit và trong đó bộ giải mã dự báo bao gồm thiết bị lọc tổng hợp để tạo ra khung âm thanh được giải mã bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã; thiết bị bộ nhớ bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ, trong đó từng bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã, trong đó trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã của một hoặc nhiều bộ nhớ được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã; và thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, mà có tốc độ lấy mẫu, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu, bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước, mà có tốc độ lấy mẫu trước khác tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu và để lưu trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu vào bộ nhớ tương ứng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mã hóa tiếng nói và âm thanh, và cụ thể hơn là đề cập đến thiết bị mã hóa âm thanh và thiết bị giải mã âm thanh để xử lý tín hiệu âm thanh, mà tốc độ lấy mẫu đầu vào và đầu ra thay đổi từ khung trước đến khung hiện thời. Sáng chế còn đề cập đến các phương pháp vận hành các thiết bị này cũng như chương trình máy tính thực hiện các phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mã hóa tiếng nói và âm thanh có thể thu được lợi ích là có đầu vào và đầu ra đa nhịp và có thể chuyển mạch ngay lập tức và liên tục cho một tốc độ lấy mẫu này sang tốc độ lấy mẫu khác. Các bộ mã hóa tiếng nói và âm thanh thông thường sử dụng tốc độ lấy mẫu đơn cho tốc độ bit đầu ra xác định và không thể thay đổi nó mà không thiết lập lại hoàn toàn hệ thống. Sau đó, nó tạo ra sự gián đoạn trong truyền thông và trong tín hiệu được giải mã.

Mặt khác, tốc độ lấy mẫu và tốc độ bit thích ứng cho phép chất lượng cao hơn bằng cách lựa chọn các tham số tối ưu thường phụ thuộc vào cả nguồn và điều kiện kênh. Sau đó, là quan trọng để đạt được sự chuyển tiếp liền mạch, khi thay đổi tốc độ lấy mẫu của tín hiệu đầu vào/đầu ra.

Hơn nữa, là quan trọng để hạn chế sự tăng độ phức tạp cho sự chuyển tiếp này.

Các bộ mã hóa-giải mã tiếng nói và âm thanh hiện đại, như mạng 3GPP EVS trên LTE sắp tới, sẽ cần để có thể khai thác chức năng này.

Các bộ mã hóa tiếng nói và âm thanh hiệu quả cần để có thể thay đổi tốc độ lấy mẫu của chúng từ vùng thời gian đến vùng khác để thích hợp hơn với nguồn và với điều kiện kênh. Sự thay đổi tốc độ lấy mẫu đặc biệt khó giải quyết cho các bộ lọc tuyến tính liên tục, mà có thể chỉ được áp dụng nếu các trạng thái đã qua của nó thể hiện cùng tốc độ lấy mẫu như phần thời gian hiện thời đến bộ lọc.

Việc mã hóa dự báo cụ thể hơn duy trì tại bộ mã hóa và bộ giải mã qua các trạng thái bộ nhớ khác nhau về thời gian và khung. Trong dự báo tuyến tính được kích thích mã (code-excited linear prediction - CELP), các bộ nhớ này thường là bộ nhớ bộ lọc

tổng hợp mã hóa dự báo tuyến tính (linear prediction coding - LPC), bộ nhớ bộ lọc chỉnh giảm và bảng mã thích ứng. Phương thức đơn giản là thiết lập lại tất cả bộ nhớ khi sự thay đổi tốc độ lấy mẫu xảy ra. Nó tạo ra sự gián đoạn rất ồn trong tín hiệu được giải mã. Sự khôi phục có thể rất dài và rất đáng chú ý.

Fig.1 thể hiện thiết bị giải mã âm thanh thứ nhất theo tình trạng kỹ thuật đã biết. Với thiết bị giải mã âm thanh này, có khả năng để chuyển thành mã hóa dự báo một cách liền mạch khi đến từ sơ đồ mã hóa không dự báo. Việc này có thể được thực hiện bằng cách lọc nghịch đảo đầu ra được giải mã của bộ mã hóa không dự báo để duy trì các trạng thái bộ lọc được cần bởi bộ mã hóa dự báo. Nó được thực hiện, ví dụ trong AMR-WB+ và USAC để chuyển từ bộ mã hóa dựa trên biến đổi, TCX, đến bộ mã hóa tiếng nói, ACELP. Tuy nhiên, trong cả hai bộ mã hóa, tốc độ lấy mẫu là như nhau. Lọc nghịch đảo có thể được áp dụng trực tiếp lên tín hiệu âm thanh được giải mã của TCX. Hơn nữa, TCX trong USAC và AMR-WB+ truyền và khai thác hệ số LPC cũng được cần đến cho việc lọc nghịch đảo. Các hệ số được giải mã LPC được sử dụng lại một cách đơn giản trong sự tính toán lọc nghịch đảo. Điều đáng lưu ý là việc lọc nghịch đảo không được cần đến nếu chuyển giữa hai bộ mã hóa dự báo sử dụng các bộ lọc giống nhau và cùng tốc độ lấy mẫu.

Fig.2 thể hiện thiết bị giải mã âm thanh thứ hai theo tình trạng kỹ thuật đã biết. Trong trường hợp hai bộ mã hóa có tốc độ lấy mẫu khác nhau, hoặc trường hợp khi chuyển trong cùng bộ mã hóa dự báo nhưng với các tốc độ lấy mẫu khác nhau, việc lọc nghịch đảo của khung âm thanh trước như được minh họa trên Fig.1 không còn đủ nữa. Giải pháp đơn giản là lấy mẫu lại đầu ra được giải mã đã qua đến tốc độ lấy mẫu mới và sau đó tính toán các trạng thái bộ nhớ bằng cách lọc nghịch đảo. Nếu một số hệ số bộ lọc là phụ thuộc tốc độ lấy mẫu như là trường hợp đối với bộ lọc tổng hợp LPC, thì cần thực hiện sự phân tích thêm tín hiệu đã qua được lấy mẫu lại. Để có được các hệ số LPC tại tốc độ lấy mẫu mới fs_2 , hàm tự tương quan được tính toán lại và thuật toán Levinson-Durbin được áp dụng cho các mẫu được giải mã đã qua được lấy mẫu lại. Phương thức này rất khắt khe về mặt tính toán và có thể khó được áp dụng trong việc thực hiện trong thực tế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là để cung cấp khái niệm được cải thiện để chuyển tốc độ lấy mẫu tại các thiết bị xử lý âm thanh.

Trong khía cạnh thứ nhất, vấn đề được giải quyết bởi thiết bị giải mã âm thanh để giải mã dòng bit, trong đó thiết bị giải mã âm thanh bao gồm:

bộ giải mã dự báo để tạo ra khung âm thanh được giải mã từ dòng bit, trong đó bộ giải mã dự báo bao gồm bộ giải mã theo tham số để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã từ dòng bit và trong đó bộ giải mã dự báo bao gồm thiết bị lọc tổng hợp để tạo ra khung âm thanh được giải mã bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số cho khung âm thanh được giải mã;

thiết bị bộ nhớ bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ, trong đó từng bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã, trong đó trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã của một hoặc nhiều bộ nhớ được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã; và

thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, mà có tốc độ lấy mẫu, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước, mà có tốc độ lấy mẫu trước khác tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu và để lưu trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu vào bộ nhớ tương ứng.

Thuật ngữ "khung âm thanh được giải mã" đề cập đến khung âm thanh hiện thời đang trong quá trình xử lý trong khi thuật ngữ "khung âm thanh được giải mã trước" đề cập đến khung âm thanh, mà đã được xử lý trước khi khung âm thanh hiện thời trong quá trình xử lý.

Sáng chế cho phép sơ đồ mã hóa dự báo chuyển tốc độ lấy mẫu bên trong của nó mà không cần lấy mẫu lại toàn bộ vùng đệm để tính toán lại các trạng thái của các bộ lọc của nó. Bằng cách lấy mẫu lại một cách trực tiếp và chỉ các trạng thái bộ nhớ cần thiết, độ phức tạp thấp được duy trì trong khi sự chuyển tiếp liền mạch vẫn có khả năng.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bảng mã thích ứng được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bảng mã thích ứng trước để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ bảng mã thích ứng.

Trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng được, ví dụ, sử dụng trong các thiết bị CELP.

Để có thể lấy mẫu lại các bộ nhớ, các kích thước bộ nhớ tại các tốc độ lấy mẫu khác nhau phải bằng nhau về mặt khoảng thời gian mà chúng bao hàm. Nói cách khác, nếu bộ lọc có thứ tự M tại tốc độ lấy mẫu fs_2 , bộ nhớ được cập nhật tại tốc độ lấy mẫu trước fs_1 cần bao hàm ít nhất $M \cdot (fs_1)/(fs_2)$ mẫu.

Vì bộ nhớ thường tỷ lệ với tốc độ lấy mẫu trong trường hợp đối với bảng mã thích ứng, mà bao hàm khoảng 20 mili giây cuối cùng của tín hiệu dư được giải mã bất kể tốc độ lấy mẫu có thể là gì, cũng không có sự quản lý bộ nhớ bổ sung nào thực hiện.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bộ lọc tổng hợp được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bộ nhớ tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ bộ lọc tổng hợp.

Trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp có thể là trạng thái bộ lọc tổng hợp LPC, mà được sử dụng, ví dụ, trong các thiết bị CELP.

Nếu thứ tự của bộ nhớ không tỷ lệ với tốc độ lấy mẫu, hoặc thậm chí không đổi bất kể tốc độ lấy mẫu có thể là gì, thì sự quản lý bộ nhớ bổ sung phải được thực hiện

để có thể bao hàm khoảng thời gian lớn nhất có thể. Ví dụ, thứ tự trạng thái tổng hợp LPC của AMR-WB+ luôn là 16. Ở 12,8 kHz, tốc độ lấy mẫu nhỏ nhất, nó bao hàm 1,25 mili giây dù nó biểu diễn chỉ 0,33 mili giây ở 48kHz. Để có thể lấy mẫu vùng đệm ở bất kỳ tốc độ lấy mẫu nào trong khoảng 12,8 và 48kHz, bộ nhớ của trạng thái bộ lọc tổng hợp LPC phải được mở rộng từ 16 đến 60 mẫu, mà biểu diễn 1,25 mili giây ở 48kHz.

Việc lấy mẫu lại bộ nhớ sau đó có thể được mô tả bởi mã giả sau:

```
mem_syn_r_size_old = (int)(1,25*fs_1/1000);
mem_syn_r_size_new = (int)(1,25*fs_2 /1000);
mem_syn_r+L_SYN_MEM-mem_syn_r_size_new=
resamp(mem_syn_r+L_SYN_MEM-mem_syn_r_size_old,
mem_syn_r_size_old, mem_syn_r_size_new );
```

trong đó $\text{resamp}(x, l, L)$ xuất ra vùng đệm đầu vào x được lấy mẫu lại từ 1 đến L mẫu. L_SYN_MEM là kích thước lớn nhất trong các mẫu mà bộ nhớ có thể bao hàm. Trong trường hợp của sáng chế này, nó bằng 60 mẫu đối với $fs_2 \leq 48\text{kHz}$. Ở bất kỳ tốc độ lấy mẫu nào, mem_syn_r phải được cập nhật với các mẫu đầu ra L_SYN_MEM cuối cùng.

```
For(i=0 ;i<L_SYM_MEM ;i++)
```

```
mem_syn_r[i]=y[L_frame-L_SYN_MEM+i] ;
```

trong đó $y[]$ là đầu ra của bộ lọc tổng hợp LPC và L_frame là kích thước của khung tại tốc độ lấy mẫu hiện thời.

Tuy nhiên, bộ lọc tổng hợp sẽ được thực hiện bằng cách sử dụng các trạng thái từ $\text{mem_syn_r}[L_SYN_MEM-M]$ đến $\text{mem_syn_r}[L_SYN_MEM-1]$.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà các tham số bộ lọc tổng hợp giống nhau được sử dụng cho nhiều khung con của khung âm thanh được giải mã.

Các hệ số LPC của khung cuối cùng thường được sử dụng để nội suy các hệ số LPC hiện thời với độ chi tiết thời gian là 5 mili giây. Nếu tốc độ lấy mẫu thay đổi, phép nội suy không thể được thực hiện. Nếu LPC được tính toán lại, phép nội suy có thể được thực hiện sử dụng các hệ số LPC được tính toán lại mới. Trong sáng chế, phép nội suy không thể được thực hiện trực tiếp. Trong một phương án, các hệ số LPC

không được nội suy trong khung thứ nhất sau khi chuyển tốc độ lấy mẫu. Đối với tất cả khung con 5 mili giây, cùng một tập hợp các hệ số được sử dụng.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước được thực hiện bằng cách biến đổi trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trước thành phổ công suất và bằng cách lấy mẫu lại phổ công suất.

Trong phương án này, nếu bộ mã hóa cuối cùng cũng là bộ mã hóa dự báo hoặc nếu bộ mã hóa cuối cùng cũng truyền tập hợp của LPC, như TCX, các hệ số LPC có thể được ước lượng ở tốc độ lấy mẫu mới fs_2 mà không cần thực hiện lại toàn bộ phép phân tích LP. Các hệ số LPC cũ ở tốc độ lấy mẫu fs_1 được biến đổi thành phổ công suất mà được lấy mẫu lại. Thuật toán Levinson-Durbin sau đó được áp dụng lên phép tự tương quan được suy ra từ phổ công suất được lấy mẫu lại.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ chỉnh giảm được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm trước để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ chỉnh giảm.

Trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm cũng được, ví dụ, sử dụng trong CELP.

Sự chỉnh giảm thường có thứ tự cố định là 1, mà biểu diễn 0,0781 mili giây ở 12,8kHz. Khoảng thời gian được bao hàm bởi 3,75 mẫu ở 48kHz. Vùng đệm bộ nhớ của 4 mẫu sau đó được cần đến nếu chúng ta chấp nhận phương pháp được biểu diễn ở trên. Theo cách khác, có thể sử dụng phép gần đúng bằng cách vòng qua trạng thái lấy mẫu lại. Có thể thấy sự lấy mẫu lại rất thô, mà bao gồm giữ các mẫu đầu ra cuối cùng bất kể chênh lệch tốc độ lấy mẫu nào. Phép gần đúng hầu hết là đủ thời gian và có thể được sử dụng cho các lý do độ phức tạp thấp.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà số mẫu được lưu cho khung âm thanh được giải mã tỷ lệ với tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại được thực hiện bởi sự nội suy tuyến tính.

Hàm lấy mẫu lại `resamp()` có thể được thực hiện với bất kỳ loại phương pháp lấy mẫu lại nào. Trong miền thời gian, bộ lọc LP thông thường và sự thập phân hóa/sự lấy mẫu quá tải là thông thường. Trong phương án được ưu tiên, có thể cho phép sự nội suy tuyến tính, mà là đủ về mặt chất lượng cho các bộ nhớ bộ lọc lấy mẫu lại. Nó cho phép tiết kiệm ngay cả khi phức tạp hơn. Nó cũng có khả năng thực hiện việc lấy mẫu lại trong miền tần số. Trong phương thức sau, không cần quan tâm đến các nhiễu khối vuông vì bộ nhớ chỉ là trạng thái bắt đầu của bộ lọc.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị bộ nhớ.

Sáng chế có thể được áp dụng khi sử dụng cùng sơ đồ mã hóa với các tốc độ lấy mẫu bên trong khác nhau. Ví dụ, nó có thể là trường hợp khi sử dụng CELP với tốc độ lấy mẫu bên trong là 12,8kHz đối với các tốc độ bit thấp khi các băng thông có sẵn của kênh bị giới hạn và chuyển thành tốc độ lấy mẫu bên trong 16kHz đối với các tốc độ bit cao hơn khi các điều kiện kênh tốt hơn.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị giải mã âm thanh bao gồm thiết bị lọc nghịch đảo được tạo cấu hình để lọc nghịch đảo khung âm thanh được giải mã trước tại tốc độ lấy mẫu trước để xác định trạng thái bộ nhớ trước của một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị lọc nghịch đảo.

Các dấu hiệu này cho phép thực hiện sáng chế đối với các trường hợp này, trong đó khung âm thanh trước được xử lý bởi bộ giải mã không dự báo.

Trong phương án này của sáng chế, không có sự lấy mẫu lại được sử dụng trước khi lọc nghịch đảo. Thay vào đó, các trạng thái bộ nhớ tự được lấy mẫu lại một cách trực tiếp. Nếu bộ giải mã trước xử lý khung âm thanh trước là bộ giải mã dự báo như CELP, việc giải mã nghịch đảo không được cần đến và có thể được vòng qua vì các trạng thái bộ nhớ luôn được duy trì tại tốc độ lấy mẫu trước.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị xử lý âm thanh thêm nữa.

Thiết bị xử lý âm thanh thêm nữa có thể là, ví dụ, thiết bị giải mã âm thanh thêm nữa hoặc hoặc cơ sở cho thiết bị tạo nhiễu âm.

Sáng chế có thể được sử dụng trong chế độ DTX, khi các khung hoạt động được mã hóa ở 12,8 kHz với CELP thông thường và khi các phần không hoạt động được mô hình hóa với bộ tạo nhiễu âm 16kHz (CNG).

Sáng chế có thể được sử dụng, ví dụ, khi tổ hợp TCX và ACELP chạy ở các tốc độ lấy mẫu khác nhau.

Trong khía cạnh nữa của sáng chế, vấn đề được giải quyết bởi phương pháp vận hành thiết bị giải mã âm thanh để giải mã dòng bit, phương pháp bao gồm các bước:

tạo ra khung âm thanh được giải mã từ dòng bit sử dụng bộ giải mã dự báo, trong đó bộ giải mã dự báo bao gồm bộ giải mã theo tham số để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã từ dòng bit và trong đó bộ giải mã dự báo bao gồm thiết bị lọc tổng hợp để tạo ra khung âm thanh được giải mã bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã;

cung cấp thiết bị bộ nhớ bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ, trong đó từng bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã, trong đó trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã của một hoặc nhiều bộ nhớ được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã;

xác định trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, mà có tốc độ lấy mẫu, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước, mà có tốc độ lấy mẫu trước khác tốc độ lấy mẫu cho khung âm thanh được giải mã, đối với một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu; và

lưu trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu vào bộ nhớ tương ứng.

Trong khía cạnh khác của sáng chế, vấn đề được giải quyết bởi chương trình máy tính, khi chạy trên bộ xử lý, thực hiện phương pháp theo sáng chế.

Trong phương án đề xuất của sáng chế, vấn đề được giải quyết bởi thiết bị mã hóa âm thanh để mã hóa tín hiệu âm thanh được tạo khung, trong đó thiết bị mã hóa âm thanh bao gồm:

bộ mã hóa dự báo để tạo ra khung âm thanh được mã hóa từ tín hiệu âm thanh được tạo khung, trong đó bộ mã hóa dự báo bao gồm bộ phân tích tham số để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được mã hóa từ tín hiệu âm thanh được tạo khung và trong đó bộ mã hóa dự báo bao gồm thiết bị lọc tổng hợp để tạo ra khung âm thanh được giải mã bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, trong đó một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã là một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được mã hóa;

thiết bị bộ nhớ bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ, trong đó từng bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã, trong đó trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã của một hoặc nhiều bộ nhớ được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã; và

thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, mà có tốc độ lấy mẫu, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước, mà có tốc độ lấy mẫu trước khác tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu và để lưu trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu vào bộ nhớ tương ứng.

Sáng chế tập trung chủ yếu vào thiết bị giải mã âm thanh. Tuy nhiên, nó cũng có thể được áp dụng tại thiết bị mã hóa âm thanh. Thực vậy, CELP được dựa trên nguyên tắc phân tích bằng tổng hợp, trong đó việc giải mã cục bộ được thực hiện trên phía bộ mã hóa. Vì lý do này, nguyên tắc tương tự như được mô tả cho bộ giải mã có thể được áp dụng vào phía bộ mã hóa. Hơn nữa, trong trường hợp mã hóa được chuyển đổi, ví dụ ACELP/TCX, bộ mã hóa dựa trên biến đổi có thể phải có khả năng cập nhật các bộ nhớ của bộ mã hóa tiếng nói thậm chí ở phía bộ mã hóa trong trường hợp mã hóa chuyển đổi trong khung tiếp theo. Với mục đích này, bộ giải mã cục bộ được sử dụng

trong bộ mã hóa dựa trên biến đổi để cập nhật trạng thái các bộ nhớ của CELP. Có thể là bộ mã hóa dựa trên biến đổi chạy ở tốc độ lấy mẫu khác hơn là CELP và sáng chế sau đó có thể được áp dụng trong trường hợp này.

Phải được hiểu là thiết bị lọc tổng hợp, thiết bị bộ nhớ, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ và thiết bị lọc nghịch đảo của thiết bị mã hóa âm thanh là tương đương với thiết bị lọc tổng hợp, thiết bị bộ nhớ, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ và thiết bị lọc nghịch đảo của thiết bị giải mã âm thanh như được thảo luận ở trên.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bảng mã thích ứng được tạo cấu hình để lưu trạng thái bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bảng mã thích ứng trước để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ bảng mã thích ứng.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bộ lọc tổng hợp được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bộ nhớ tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ bộ lọc tổng hợp.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà các tham số bộ lọc tổng hợp giống nhau được sử dụng cho nhiều khung con của khung âm thanh được giải mã.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước được thực hiện bằng cách biến đổi trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước cho khung âm thanh được giải mã trước thành phổ công suất và bằng cách lấy mẫu lại phổ công suất.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ chỉnh giảm được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm trước để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ chỉnh giảm.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà số mẫu được lưu cho khung âm thanh được giải mã tỷ lệ với tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại được thực hiện bởi sự nội suy tuyến tính.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị bộ nhớ.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị mã hóa âm thanh bao gồm thiết bị lọc nghịch đảo được tạo cấu hình để lọc nghịch đảo khung âm thanh được giải mã trước để xác định trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị lọc nghịch đảo.

Thiết bị mã hóa âm thanh theo phương án của sáng chế, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị mã hóa âm thanh thêm nữa.

Trong khía cạnh nữa của sáng chế, vấn đề được giải quyết bởi phương pháp vận hành thiết bị mã hóa âm thanh để mã hóa tín hiệu âm thanh được tạo khung, phương pháp bao gồm các bước:

tạo ra khung âm thanh được mã hóa từ tín hiệu âm thanh được tạo khung sử dụng bộ mã hóa dự báo, trong đó bộ mã hóa dự báo bao gồm bộ phân tích tham số để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được mã hóa từ tín hiệu âm thanh được tạo khung và trong đó bộ mã hóa dự báo bao gồm thiết bị lọc tổng hợp để

tạo ra khung âm thanh được giải mã bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, trong đó một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã là một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được mã hóa;

cung cấp thiết bị bộ nhớ bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ, trong đó từng bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã, trong đó trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã của một hoặc nhiều bộ nhớ được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã;

xác định trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, mà có tốc độ lấy mẫu, đối với một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước, mà có tốc độ lấy mẫu trước khác tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu; và

lưu trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu vào bộ nhớ tương ứng.

Theo một số khía cạnh của sáng chế, vấn đề được giải quyết bởi chương trình máy tính, khi chạy trên bộ xử lý, thực hiện phương pháp theo sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án được ưu tiên của sáng chế sau đây sẽ được thảo luận dựa vào các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 minh họa phương án của thiết bị giải mã âm thanh theo tình trạng kỹ thuật trong hình vẽ dạng sơ đồ;

Fig.2 minh họa phương án thứ hai của thiết bị giải mã âm thanh theo tình trạng kỹ thuật trong hình vẽ dạng sơ đồ;

Fig.3 minh họa phương án thứ nhất của thiết bị giải mã âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ;

Fig.4 minh họa chi tiết hơn phương án thứ nhất của thiết bị giải mã âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ;

Fig.5 minh họa phương án thứ hai của thiết bị giải mã âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ;

Fig.6 minh họa chi tiết hơn phương án thứ hai của thiết bị giải mã âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ;

Fig.7 minh họa phương án thứ ba của thiết bị giải mã âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ; và

Fig.8 minh họa phương án của thiết bị mã hóa âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa phương án của thiết bị giải mã âm thanh theo tình trạng kỹ thuật trong hình vẽ dạng sơ đồ.

Thiết bị giải mã âm thanh 1 theo tình trạng kỹ thuật bao gồm:

bộ giải mã dự báo 2 để tạo ra khung âm thanh được giải mã AF từ dòng bit BS, trong đó bộ giải mã dự báo 2 bao gồm bộ giải mã theo tham số 3 để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF từ dòng bit BS và trong đó bộ giải mã dự báo 2 bao gồm thiết bị lọc tổng hợp 4 để tạo ra khung âm thanh được giải mã AF bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF;

thiết bị bộ nhớ 5 bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ 6, trong đó từng bộ nhớ 6 được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ MS cho khung âm thanh được giải mã AF, trong đó trạng thái bộ nhớ MS cho khung âm thanh được giải mã AF của một hoặc nhiều bộ nhớ 6 được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp 4 để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF; và

thiết bị lọc nghịch đảo 7 được cấu hình để lọc nghịch đảo khung âm thanh được giải mã trước PAF có cùng tốc độ lấy mẫu SR như khung âm thanh được giải mã AF.

Để tổng hợp các tham số âm thanh AP, bộ lọc tổng hợp 4 gửi tín hiệu truy vấn IS đến bộ nhớ 6, trong đó tín hiệu truy vấn IS phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số âm thanh AP. Bộ nhớ 6 trả lại tín hiệu đáp ứng RS mà phụ thuộc vào tín hiệu truy vấn IS và trạng thái bộ nhớ MS cho khung âm thanh được giải mã AF.

Phương án này của thiết bị giải mã âm thanh theo tình trạng kỹ thuật cho phép chuyển từ thiết bị giải mã âm thanh không dự báo đến thiết bị giải mã dự báo 1 được

thể hiện trên Fig.1. Tuy nhiên, được yêu cầu là thiết bị giải mã âm thanh không dự báo và thiết bị giải mã dự báo 1 sử dụng cùng tốc độ lấy mẫu SR.

Fig.2 minh họa phương án thứ hai của thiết bị giải mã âm thanh 1 theo tình trạng kỹ thuật trong hình vẽ dạng sơ đồ. Ngoài các dấu hiệu của thiết bị giải mã âm thanh 1 được thể hiện trên Fig.1 thiết bị giải mã âm thanh 1 thể hiện trên Fig.2 bao gồm thiết bị lấy mẫu lại khung âm thanh 8, mà được tạo cấu hình để lấy mẫu lại khung âm thanh trước PAF có tốc độ lấy mẫu trước PSR để tạo ra khung âm thanh trước PAF có tốc độ lấy mẫu SR, mà là tốc độ lấy mẫu SR của khung âm thanh AF.

Khung âm thanh trước PAF có tốc độ lấy mẫu SR sau đó được phân tích bởi bộ phân tích tham số 9 mà được tạo cấu hình để xác định các hệ số mã hóa dự báo tuyến tính (LPC coefficients - LPCC) cho khung âm thanh trước PAF có tốc độ lấy mẫu SR. Các hệ số mã hóa dự báo tuyến tính LPCC sau đó được sử dụng bởi thiết bị lọc nghịch đảo 7 để lọc nghịch đảo khung âm thanh trước PAF có tốc độ lấy mẫu SR để xác định trạng thái bộ nhớ MS cho khung âm thanh được giải mã AF.

Phương thức này rất khắt khe về mặt tính toán và có thể khó được áp dụng trong việc thực hiện thực tế.

Fig.3 minh họa phương án thứ nhất của thiết bị giải mã âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ.

Thiết bị giải mã âm thanh 1 bao gồm:

bộ giải mã dự báo 2 để tạo ra khung âm thanh được giải mã AF từ dòng bit BS, trong đó bộ giải mã dự báo 2 bao gồm bộ giải mã theo tham số 3 để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF từ dòng bit BS và trong đó bộ giải mã dự báo 2 bao gồm thiết bị lọc tổng hợp 4 để tạo ra khung âm thanh được giải mã AF bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF;

thiết bị bộ nhớ 5 bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ 6, trong đó từng bộ nhớ 6 được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ MS cho khung âm thanh được giải mã AF, trong đó trạng thái bộ nhớ MS cho khung âm thanh được giải mã AF của một hoặc nhiều bộ nhớ 6 được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp 4 để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF; và

thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ MS để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh

được giải mã AF, mà có tốc độ lấy mẫu SR, cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6 đã nêu bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước PMS để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước PAF, mà có tốc độ lấy mẫu trước PSR khác tốc độ lấy mẫu SR của khung âm thanh được giải mã AF, cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6 đã nêu và để lưu trạng thái bộ nhớ MS để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6 đã nêu vào bộ nhớ tương ứng.

Để tổng hợp các tham số âm thanh AP, bộ lọc tổng hợp 4 gửi tín hiệu truy vấn IS đến bộ nhớ 6, trong đó tín hiệu truy vấn IS phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số âm thanh AP. Bộ nhớ 6 trả lại tín hiệu đáp ứng RS mà phụ thuộc vào tín hiệu truy vấn IS và trạng thái bộ nhớ MS cho khung âm thanh được giải mã AF.

Thuật ngữ “khung âm thanh được giải mã AF” đề cập đến khung âm thanh đang trong quá trình xử lý trong khi thuật ngữ “khung âm thanh được giải mã trước PAF” đề cập đến khung âm thanh, mà đã được xử lý trước khi khung âm thanh đang trong quá trình xử lý.

Sáng chế cho phép sơ đồ mã hóa dự báo chuyển tốc độ lấy mẫu bên trong của nó mà không cần lấy mẫu lại toàn bộ vùng đệm để tính toán lại các trạng thái của các bộ lọc của nó. Bằng cách lấy mẫu lại một cách trực tiếp và chỉ các trạng thái bộ nhớ cần thiết MS, độ phức tạp thấp được duy trì trong khi sự chuyển tiếp liên mạch vẫn có khả năng.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước PMS; PAMS, PSMS, PDMS cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6 đã nêu từ thiết bị bộ nhớ 5.

Sáng chế có thể được áp dụng khi sử dụng cùng sơ đồ mã hóa với các tốc độ lấy mẫu bên trong PSR, SR khác nhau. Ví dụ, nó có thể là trường hợp khi sử dụng CELP với tốc độ lấy mẫu bên trong PSR là 12,8kHz cho các tốc độ bit thấp khi các băng thông có sẵn của kênh bị giới hạn và chuyển thành tốc độ lấy mẫu bên trong SR 16kHz cho các tốc độ bit cao hơn khi các điều kiện kênh tốt hơn.

Fig.4 minh họa chi tiết hơn phương án thứ nhất của thiết bị giải mã âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị bộ nhớ 5 bao gồm bộ nhớ thứ nhất 6a, mà là bảng mã thích ứng 6a, bộ nhớ thứ hai 6b, mà là bộ nhớ bộ lọc tổng hợp 6b, và bộ nhớ thứ ba 6c mà là bộ nhớ chỉnh giảm 6c.

Các tham số âm thanh AP được nạp vào môđun kích thích 11 mà tạo ra tín hiệu đầu ra OS mà bị trễ bởi bộ chèn độ trễ 12 và gửi đến bộ nhớ bảng mã thích ứng 6a như tín hiệu truy vấn ISa. Bộ nhớ bảng mã thích ứng 6a xuất ra tín hiệu đáp ứng RSa, mà chứa một hoặc nhiều tham số kích thích EP, mà được nạp vào môđun kích thích 11.

Tín hiệu đầu ra OS của môđun kích thích 11 còn được nạp vào môđun bộ lọc tổng hợp 13, mà xuất ra tín hiệu đầu ra OS1. Tín hiệu đầu ra OS1 bị trễ bởi bộ chèn độ trễ 14 và được gửi đến bộ nhớ bộ lọc tổng hợp 6b như tín hiệu truy vấn ISb. Bộ nhớ bộ lọc tổng hợp 13 xuất ra tín hiệu đáp ứng RSb, mà chứa một hoặc nhiều tham số tổng hợp SP, mà được nạp vào bộ nhớ bộ lọc tổng hợp 13.

Tín hiệu đầu ra OS1 của môđun bộ lọc tổng hợp 13 còn được nạp vào môđun chỉnh giảm 15, mà xuất ra khung âm thanh được giải mã AF tại tốc độ lấy mẫu SR. Khung âm thanh AF bị trễ thêm bởi bộ chèn độ trễ 16 và phù hợp với bộ nhớ chỉnh giảm 6c như tín hiệu truy vấn ISc. Bộ nhớ chỉnh giảm 6c xuất ra tín hiệu đáp ứng RSc, mà chứa một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm DP mà được nạp vào môđun chỉnh giảm 15.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm 6a, 6b, 6c, bộ nhớ bảng mã thích ứng 6a được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng AMS để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích EP cho khung âm thanh được giải mã AF, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng AMS để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích EP cho khung âm thanh được giải mã AF bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng trước PAMS để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã trước PAF và để lưu trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng AMS để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích EP cho khung âm thanh được giải mã AF vào bộ nhớ bảng mã thích ứng 6a.

Trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng AMS được, ví dụ, sử dụng trong các thiết bị CELP.

Để có thể lấy mẫu lại các bộ nhớ 6a, 6b, 6c, kích thước bộ nhớ ở các tốc độ lấy mẫu khác nhau SR, PSR phải bằng nhau về mặt khoảng thời gian mà chúng bao hàm. Nói cách khác, nếu bộ lọc có thứ tự M ở tốc độ lấy mẫu SR, bộ nhớ được cập nhật ở tốc độ lấy mẫu trước PSR có thể bao hàm ít nhất $M \cdot (PSR)/(SR)$ mẫu.

Vì bộ nhớ 6a thường tỷ lệ với tốc độ lấy mẫu SR trong trường hợp đối với bảng mã thích ứng, mà bao hàm khoảng 20 mili giây cuối của tín hiệu dư được giải mã bất kể tốc độ lấy mẫu SR có thể là gì, không có sự quản lý bộ nhớ bổ sung nào thực hiện.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ 6a, 6b, 6c bao gồm bộ nhớ bộ lọc tổng hợp 6b được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp SMS để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp SP cho khung âm thanh được giải mã AF, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 1 được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp SMS để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp SP cho khung âm thanh được giải mã AF bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước PSMS để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trước PAF và để lưu trạng thái bộ nhớ tổng hợp SMS để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp SP cho khung âm thanh được giải mã AF vào bộ nhớ bộ lọc tổng hợp 6b.

Trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp SMS có thể là trạng thái bộ lọc tổng hợp LPC, mà được sử dụng, ví dụ, trong các thiết bị CELP.

Nếu thứ tự của bộ nhớ không tỷ lệ với tốc độ lấy mẫu SR, hoặc thậm chí không đổi bất kể tốc độ lấy mẫu có thể là gì, sự quản lý bộ nhớ bổ sung phải được thực hiện để có thể bao hàm khoảng thời gian lớn nhất có thể. Ví dụ, thứ tự trạng thái tổng hợp LPC của AMR-WB+ luôn là 16. Ở 12,8 kHz, tốc độ lấy mẫu nhỏ nhất, nó bao hàm 1,25 mili giây dù nó biểu diễn chỉ 0,33 mili giây ở 48kHz. Để có khả năng lấy mẫu lại vùng đệm bất kỳ của tốc độ lấy mẫu nằm trong khoảng 12,8 và 48kHz, bộ nhớ của trạng thái bộ lọc tổng hợp LPC phải được mở rộng từ 16 đến 60 mẫu, mà biểu diễn 1,25 mili giây tại 48kHz.

Việc lấy mẫu lại bộ nhớ sau đó có thể được mô tả bởi mã giả sau:

```
mem_syn_r_size_old = (int)(1,25*PSR/1000);
mem_syn_r_size_new = (int)(1,25*SR /1000);
mem_syn_r+L_SYN_MEM-mem_syn_r_size_new=
resamp(mem_syn_r+L_SYN_MEM-mem_syn_r_size_old,
mem_syn_r_size_old, mem_syn_r_size_new );
```

trong đó $\text{resamp}(x, l, L)$ xuất ra vùng đệm đầu vào x được lấy mẫu lại từ 1 đến L mẫu. $+L_SYN_MEM$ là kích thước lớn nhất trong các mẫu mà bộ nhớ có thể bao hàm. Trong trường hợp của sáng chế này, nó bằng 60 mẫu đối với $SR \leq 48\text{kHz}$. Ở bất kỳ

tốc độ lấy mẫu nào, mem_syn_r phải được cập nhật với các mẫu đầu ra L_SYN_MEM cuối cùng.

```
For(i=0 ;i<L_SYM_MEM ;i++)
```

```
mem_syn_r[i]=y[L_frame-L_SYN_MEM+i] ;
```

trong đó y[] là đầu ra của bộ lọc tổng hợp LPC và L_frame là kích thước của khung tại tốc độ lấy mẫu hiện thời.

Tuy nhiên, bộ lọc tổng hợp sẽ được thực hiện bằng cách sử dụng các trạng thái từ mem_syn_r[L_SYN_MEM-M] đến mem_syn_r[L_SYN_MEM-1].

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ 10 được tạo cấu hình theo cách mà các tham số bộ lọc tổng hợp SP giống nhau được sử dụng cho nhiều khung con của khung âm thanh được giải mã AF.

Các hệ số LPC của khung PAF cuối thường được sử dụng để nội suy các hệ số LPC hiện thời với độ chi tiết thời gian là 5 mili giây. Nếu tốc độ lấy mẫu thay đổi từ PSR sang SR, sự nội suy có thể không được thực hiện. Nếu LPC được tính toán lại, phép nội suy có thể được thực hiện sử dụng các hệ số LPC được tính toán lại mới. Trong sáng chế, phép nội suy không thể được thực hiện trực tiếp. Trong một phương án, các hệ số LPC không được nội suy trong khung thứ nhất AF sau khi chuyển tốc độ lấy mẫu. Đối với tất cả khung con 5 mili giây, cùng một tập hợp các hệ số được sử dụng.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ 10 được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại các trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước PSMS được thực hiện bằng cách biến đổi trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước PSMS cho khung âm thanh được giải mã trước PAF thành phổ công suất và bằng cách lấy mẫu lại phổ công suất.

Trong phương án này, nếu bộ mã hóa cuối cùng cũng là bộ mã hóa dự báo hoặc nếu bộ mã hóa cuối cùng truyền tập hợp LPC, như TCX, các hệ số LPC có thể được ước lượng ở tốc độ lấy mẫu mới RS mà không cần thực hiện lại toàn bộ sự phân tích LP. Các hệ số LPC cũ ở tốc độ lấy mẫu PSR được biến đổi thành phổ công suất mà được lấy mẫu lại. Thuật toán Levinson-Durbin sau đó được áp dụng lên sự tự tương quan được suy ra từ phổ công suất được lấy mẫu lại.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ 6a, 6b, 6c bao gồm bộ nhớ chỉnh giảm 6c được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm

DMS để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm DP cho khung âm thanh được giải mã AF, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm DMS để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm DP cho khung âm thanh được giải mã AF bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm trước PDMS để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã trước PAF và để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm DMS để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm DP cho khung âm thanh được giải mã AF vào bộ nhớ chỉnh giảm 6c.

Trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm cũng được, ví dụ, sử dụng trong CELP.

Sự chỉnh giảm thường có thứ tự cố định là 1, mà biểu diễn 0,0781 mili giây ở 12,8 kHz. Khoảng thời gian này được bao hàm bởi 3,75 mẫu ở 48 kHz. Vùng đệm bộ nhớ của 4 mẫu sau đó được cần nếu chúng ta chấp nhận phương pháp được biểu diễn ở trên. Theo cách khác, có thể sử dụng phép ước lượng bằng cách vòng qua trạng thái lấy mẫu lại. Có thể thấy sự lấy mẫu lại rất thô, mà bao gồm giữ các mẫu đầu ra cuối cùng bất kể chênh lệch tốc độ lấy mẫu nào. Phép gần đúng hầu hết là đủ thời gian và có thể được sử dụng cho các lý do độ phức tạp thấp.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ 6; 6a, 6b, 6c được tạo cấu hình theo cách mà số mẫu được lưu cho khung âm thanh được giải mã AF tỷ lệ với tốc độ lấy mẫu SR của khung âm thanh được giải mã AF.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại được thực hiện bởi phép nội suy tuyến tính.

Hàm lấy mẫu lại `resamp()` có thể được thực hiện với bất kỳ loại phương pháp lấy mẫu lại nào. Trong miền thời gian, bộ lọc LP thông thường và sự thập phân hóa/sự lấy mẫu quá tải là thông thường. Trong phương án được ưu tiên, có thể cho phép sự nội suy tuyến tính đơn giản, mà là đủ về mặt chất lượng cho các bộ nhớ bộ lọc lấy mẫu lại. Nó cho phép tiết kiệm ngay cả khi phức tạp hơn. Nó cũng có khả năng để thực hiện việc lấy mẫu lại trong miền tần số. Trong phương thức sau, không cần quan tâm đến các nhiễu khối vuông vì bộ nhớ chỉ là trạng thái bắt đầu của bộ lọc.

Fig.5 minh họa phương án thứ hai của thiết bị giải mã âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị giải mã âm thanh 1 bao gồm thiết bị lọc nghịch đảo 17 được tạo cấu hình để lọc nghịch đảo khung âm thanh được giải mã trước PAF ở tốc độ lấy mẫu trước PSR để xác định trạng thái bộ nhớ trước PMS; PAMS, PSMS, PDMS của một hoặc nhiều bộ nhớ 6; 6a, 6b, 6c đã nêu, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị lọc nghịch đảo.

Các dấu hiệu này cho phép thực hiện sáng chế trong các trường hợp này, trong đó khung âm thanh trước PAF được xử lý bởi bộ giải mã không dự báo.

Trong phương án này của sáng chế, không có sự lấy mẫu lại được sử dụng trước khi lọc nghịch đảo. Thay vào đó, các trạng thái bộ nhớ MS tự chúng được lấy mẫu lại trực tiếp. Nếu bộ giải mã trước xử lý khung âm thanh trước PAF là bộ giải mã dự báo như CELP, việc giải mã nghịch đảo không cần thiết và có thể vòng qua vì các trạng thái bộ nhớ trước PMS luôn được duy trì ở tốc độ lấy mẫu trước PSR.

Fig.6 minh họa chi tiết hơn phương án thứ hai của thiết bị giải mã âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ.

Như được thể hiện trên Fig.6 thiết bị lọc nghịch đảo 17 bao gồm môđun chỉnh tăng 18, và bộ chèn độ trễ 19, bộ nhớ chỉnh tăng 20, môđun bộ lọc phân tích 21, bộ chèn độ trễ thêm nữa 22, và bộ nhớ bộ lọc phân tích 23, bộ chèn độ trễ thêm nữa 24, và bộ nhớ bảng mã thích ứng 25.

Khung âm thanh được giải mã trước PAF ở tốc độ lấy mẫu trước PSR được nạp vào môđun chỉnh tăng 18 cũng như vào bộ chèn độ trễ 19, mà từ đó được nạp vào bộ nhớ chỉnh tăng 20. Trạng thái bộ nhớ chỉnh tăng trước được thiết lập PDMS ở tốc độ lấy mẫu trước sau đó được chuyển đến thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 và đến môđun chỉnh tăng 18.

Tín hiệu đầu ra của môđun chỉnh tăng 18 được nạp vào môđun bộ lọc phân tích 21 và vào bộ chèn độ trễ 22, mà từ đó nó được đặt vào bộ nhớ bộ lọc phân tích 23. Bằng cách làm như vậy, trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước PSMS ở tốc độ lấy mẫu trước PSR được thiết lập. Trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước PSMS sau đó được chuyển đến thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 và đến môđun bộ lọc phân tích 21.

Hơn nữa, tín hiệu đầu ra của môđun bộ lọc phân tích 21 được đặt vào bộ chèn độ trễ 24 và đi đến bộ nhớ bảng mã thích ứng 25. Bằng cách này, trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng trước PAMS ở tốc độ lấy mẫu trước PSR có thể được thiết lập, trạng thái

bộ nhớ bảng mã thích ứng trước PAMS sau đó có thể được chuyển đến thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10.

Fig.7 minh họa phương án thứ ba của thiết bị giải mã âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước PMS; PAMS, PSMS, PDMS cho một hoặc nhiều trạng thái bộ nhớ 6 đã nêu từ thiết bị xử lý âm thanh thêm nữa 26.

Thiết bị xử lý âm thanh thêm nữa 26 có thể là, ví dụ, thiết bị giải mã âm thanh thêm nữa 26 hoặc cơ sở cho thiết bị tạo nhiễu âm.

Sáng chế có thể được sử dụng trong chế độ DTX, khi các khung hoạt động được mã hóa ở 12,8 kHz với CELP thông thường và khi các phần không hoạt động được mô hình hóa với bộ tạo nhiễu âm 16 kHz (CNG).

Sáng chế có thể được sử dụng, ví dụ, khi tổ hợp TCX và ACELP chạy ở các tốc độ lấy mẫu khác nhau.

Fig.8 minh họa phương án của thiết bị mã hóa âm thanh theo sáng chế trong hình vẽ dạng sơ đồ.

Thiết bị mã hóa âm thanh được tạo cấu hình để mã hóa tín hiệu âm thanh được tạo khung FAS. Thiết bị mã hóa âm thanh 27 bao gồm:

bộ mã hóa dự báo 28 để tạo ra khung âm thanh được mã hóa EAF từ tín hiệu âm thanh được tạo khung FAS, trong đó bộ mã hóa dự báo 28 bao gồm bộ phân tích tham số 29 để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được mã hóa EAF từ tín hiệu âm thanh được tạo khung FAS và trong đó bộ mã hóa dự báo 28 bao gồm thiết bị lọc tổng hợp 4 để tạo ra khung âm thanh được giải mã AF bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF, trong đó một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF là một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được mã hóa EAF;

thiết bị bộ nhớ 5 bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ 6, trong đó từng bộ nhớ 6 được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ MS cho khung âm thanh được giải mã AF, trong đó trạng thái bộ nhớ MS cho khung âm thanh được giải mã AF của một hoặc nhiều bộ nhớ 6 được sử dụng bởi bộ lọc tổng hợp 4 để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF; và

thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ MS để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF, mà có tốc độ lấy mẫu SR, cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6 đã nêu bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước PMS để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước PAF, mà có tốc độ lấy mẫu trước PSR khác tốc độ lấy mẫu SR của khung âm thanh được giải mã AF, cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6 đã nêu và để lưu trạng thái bộ nhớ MS để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh AP cho khung âm thanh được giải mã AF cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6 đã nêu vào bộ nhớ 6 tương ứng.

Sáng chế được tập trung chủ yếu vào thiết bị giải mã âm thanh 1. Tuy nhiên, nó cũng có thể được áp dụng ở thiết bị mã hóa âm thanh 27. Thực vậy, CELP được dựa trên nguyên tắc phân tích bằng tổng hợp, trong đó việc giải mã cục bộ được thực hiện trên phía bộ mã hóa. Vì lý do này, nguyên tắc tương tự như được mô tả cho bộ giải mã có thể được áp dụng vào phía bộ mã hóa. Hơn nữa, trong trường hợp mã hóa được chuyển đổi, ví dụ ACELP/TCX, bộ mã hóa dựa trên biến đổi có thể phải có khả năng cập nhật các bộ nhớ của bộ mã hóa tiếng nói thậm chí ở phía bộ mã hóa trong trường hợp mã hóa chuyển đổi trong khung tiếp theo. Với mục đích này, bộ giải mã cục bộ được sử dụng trong bộ mã hóa dựa trên biến đổi để cập nhật trạng thái các bộ nhớ của CELP. Nó có thể là bộ mã hóa dựa trên biến đổi chạy ở tốc độ lấy mẫu khác hơn là CELP và sáng chế sau đó có thể được áp dụng trong trường hợp này.

Để tổng hợp các tham số âm thanh AP, bộ lọc tổng hợp 4 gửi tín hiệu truy vấn IS đến bộ nhớ 6, trong đó tín hiệu truy vấn IS phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số âm thanh AP. Bộ nhớ 6 trả lại tín hiệu đáp ứng RS mà phụ thuộc vào tín hiệu truy vấn IS và trạng thái bộ nhớ MS cho khung âm thanh được giải mã AF.

Được hiểu là thiết bị lọc tổng hợp 4, thiết bị bộ nhớ 5, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 và thiết bị lọc nghịch đảo 17 của thiết bị mã hóa âm thanh 27 là tương đương với thiết bị lọc tổng hợp, thiết bị bộ nhớ 5, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 và thiết bị lọc nghịch đảo 17 của thiết bị giải mã âm thanh 1 như được thảo luận ở trên.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước PMS cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6 đã nêu từ thiết bị bộ nhớ 5.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ 6a, 6b, 6c bao gồm bộ nhớ bảng mã thích ứng 6a được tạo cấu hình để lưu trạng thái bảng mã thích ứng AMS để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích EP cho khung âm thanh được giải mã AF, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để xác định trạng thái bảng mã thích ứng AMS để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích EP cho khung âm thanh được giải mã AF bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng trước PAMS để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích EP cho khung âm thanh được giải mã trước PAF và để lưu trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng AMS để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích EP cho khung âm thanh được giải mã AF vào bộ nhớ bảng mã thích ứng 6a. Xem Fig.4 và các giải thích ở trên đề cập đến Fig.4.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ 6a, 6b, 6c bao gồm bộ nhớ bộ lọc tổng hợp 6b được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp SMS để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp SP cho khung âm thanh được giải mã AF, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ tổng hợp SMS để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp SP cho khung âm thanh được giải mã AF bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước PSMS để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trước PAF và để lưu trạng thái bộ nhớ tổng hợp SMS để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp SP cho khung âm thanh được giải mã AF vào bộ nhớ bộ lọc tổng hợp 6b. Xem Fig.4 và các giải thích ở trên đề cập đến Fig.4.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình theo cách mà các tham số bộ lọc tổng hợp giống nhau SP được sử dụng cho nhiều khung con của khung âm thanh được giải mã AF. Xem Fig.4 và các giải thích ở trên đề cập đến Fig.4.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ 10 được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước PSMS được thực hiện bằng cách biến đổi trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước PSMS cho khung âm thanh được giải mã trước PAF thành phổ công suất và bằng cách lấy mẫu lại phổ công suất. Xem Fig.4 và các giải thích ở trên đề cập đến Fig.4.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ 6; 6a, 6b, 6c bao gồm bộ nhớ chỉnh giảm 6c được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm DMS để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm DP cho khung âm thanh được giải mã AF, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm DMS để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm DP cho khung âm thanh được giải mã AF bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm trước PDMS để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã trước PAF và để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm DMS để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm DP cho khung âm thanh được giải mã AF vào bộ nhớ chỉnh giảm 6c. Xem Fig.4 và các giải thích ở trên đề cập đến Fig.4.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, một hoặc nhiều bộ nhớ 6a, 6b, 6c được tạo cấu hình theo cách mà số mẫu được lưu cho khung âm thanh được giải mã AF tỷ lệ với tốc độ lấy mẫu SR của khung âm thanh được giải mã. Xem Fig.4 và các giải thích ở trên đề cập đến Fig.4.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ 10 được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại được thực hiện bởi sự nội suy tuyến tính. Xem Fig.4 và các giải thích ở trên đề cập đến Fig.4.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị mã hóa âm thanh 27 bao gồm thiết bị lọc nghịch đảo 17 được tạo cấu hình để lọc nghịch đảo khung âm thanh được giải mã trước PAF để xác định trạng thái bộ nhớ trước PMS cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6 đã nêu, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước PMS cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6 đã nêu từ thiết bị lọc nghịch đảo 17. Xem Fig.5 và các giải thích ở trên đề cập đến Fig.5

Đối với các chi tiết về thiết bị lọc nghịch đảo 17, xem Fig.6 và các giải thích ở trên đề cập đến Fig.6.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ 10 được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước PMS; PAMS, PSMS, PDMS cho một hoặc nhiều bộ nhớ 6; 6a, 6b, 6c đã nêu từ thiết bị xử lý âm thanh thêm nữa. Xem Fig.7 và các giải thích ở trên đề cập đến Fig.7.

Đối với bộ giải mã và bộ mã hóa và các phương pháp của các phương án được mô tả, phần sau đây được đề cập:

Mặc dù một số khía cạnh đã được mô tả trong phạm vi 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.

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. Phương án có thể được thực hiện sử dụng 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 trên đó, mà kết hợp (hoặc có thể kết hợp) với hệ thống máy tính có thể lập trình sao cho phương pháp tương ứng được thực hiện.

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

Các phương án khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, được lưu trên vật mang có thể đọc được bằng máy hoặc vật ghi lưu không tạm thời.

Do đó, nói cách khác, phương án của phương pháp theo sáng chế là, chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, 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 số, hoặc vật ghi có thể đọc được bằng máy tính) gồm có, đã được ghi lại trên đó, chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Do đó, phương án khác của phương pháp theo sáng chế là dòng dữ liệu hoặc chuỗi các tín hiệu biểu diễn chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Ví dụ, có thể tạo cấu hình dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín

hiệu để được truyền thông qua sự kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ thông qua internet.

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

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 ở đây.

Theo một số phương án, thiết bị logic lập trình được (ví dụ, mảng cổng 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 ở đây. Trong một số phương án, mảng cổng 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 ở đây. Thông thường, các phương pháp thực hiện một cách có lợi bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Trong khi sáng chế này đã được mô tả dưới dạng một số phương án, có các phép biến đổi, phép hoán vị và tương đương mà rơi vào trong phạm vi của sáng chế này. Cũng nên được lưu ý rằng có nhiều cách thay thế để thực hiện các phương pháp và các thành phần của sáng chế. Do đó được mong đợi rằng các yêu cầu bảo hộ được đi kèm sau đây được hiểu là bao gồm tất cả các thay đổi, biến thể và tương đương như vậy cũng như nằm trong bản chất và phạm vi đúng của sáng chế.

Các kí hiệu tham chiếu:

- 1 thiết bị giải mã âm thanh
- 2 bộ giải mã dự báo
- 3 bộ giải mã theo tham số
- 4 thiết bị lọc lồng hợp
- 5 thiết bị bộ nhớ
- 6 bộ nhớ
- 7 thiết bị lọc nghịch đảo
- 8 thiết bị lấy mẫu lại cho khung âm thanh
- 9 bộ phân tích tham số
- 10 thiết bị lấy mẫu lại cho trạng thái bộ nhớ
- 11 môđun kích thích
- 12 bộ chèn độ trễ

13	môđun bộ lọc lồng hợp
14	bộ chèn độ trễ
15	môđun chỉnh giảm
16	bộ chèn độ trễ
17	thiết bị lọc nghịch đảo
18	môđun chỉnh tăng
19	bộ chèn độ trễ
20	bộ nhớ chỉnh tăng
21	môđun bộ lọc phân tích
22	bộ chèn độ trễ
23	bộ nhớ bộ lọc phân tích
24	bộ chèn độ trễ
25	bộ nhớ bảng mã thích ứng
26	bộ giải mã thêm nữa
27	thiết bị mã hóa âm thanh
28	bộ mã hóa dự báo
29	bộ phân tích tham số
BS	dòng bit
AF	khung âm thanh được giải mã
AP	tham số âm thanh
MS	trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh
SR	tốc độ lấy mẫu
PAF	khung âm thanh được giải mã trước
IS	tín hiệu truy vấn
RS	tín hiệu đáp ứng
PSR	tốc độ lấy mẫu trước
LPCC	hệ số mã hóa dự báo tuyến tính
PMS	trạng thái bộ nhớ trước
AMS	trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng
EP	tham số kích thích
PAMS	trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng trước
OS	tín hiệu đầu ra của môđun kích thích

SMS	trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp
SP	tham số bộ lọc tổng hợp
PSMS	trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước
OS1	tín hiệu đầu ra của bộ lọc tổng hợp
DMS	trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm
DP	tham số chỉnh giảm
PDMS	trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm trước
FAS	tín hiệu âm thanh được tạo khung
EAF	khung âm thanh được mã hóa

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giải mã âm thanh để giải mã dòng bit, thiết bị giải mã âm thanh bao gồm:

bộ giải mã dự báo để tạo ra khung âm thanh được giải mã từ dòng bit, trong đó bộ giải mã dự báo bao gồm bộ giải mã tham số để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã từ dòng bit và trong đó bộ giải mã dự báo bao gồm thiết bị lọc tổng hợp để tạo ra khung âm thanh được giải mã bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã;

thiết bị bộ nhớ bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ, trong đó từng bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã, trong đó trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã của một hoặc nhiều bộ nhớ được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã; và

thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, mà có tốc độ lấy mẫu, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước, mà có tốc độ lấy mẫu trước khác tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu và để lưu trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu vào bộ nhớ tương ứng;

trong đó một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bộ lọc tổng hợp được tạo cấu hình để lưu trữ trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bộ nhớ tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ bộ lọc tổng hợp;

trong đó thứ tự của bộ nhớ bộ lọc tổng hợp là không đổi; và

trong đó tỉ số tốc độ lấy mẫu trước và tốc độ lấy mẫu bằng với tỉ số của số mẫu trong trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước và số mẫu trong trạng thái bộ nhớ tổng hợp.

2. Thiết bị giải mã âm thanh theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bảng mã thích ứng được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng trước để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ bảng mã thích ứng.

3. Thiết bị giải mã âm thanh theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà các tham số bộ lọc tổng hợp giống nhau được sử dụng cho nhiều khung con của khung âm thanh được giải mã

4. Thiết bị giải mã âm thanh theo một trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước được thực hiện bằng cách biến đổi trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước cho khung âm thanh được giải mã trước thành phổ công suất và bằng cách lấy mẫu lại phổ công suất.

5. Thiết bị giải mã âm thanh theo một trong số các điểm nêu trên, trong đó một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ chỉnh giảm được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm trước để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ chỉnh giảm.

6. Thiết bị giải mã âm thanh theo một trong số các điểm nêu trên, trong đó một hoặc nhiều bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà số mẫu được lưu cho khung âm thanh được giải mã tỷ lệ với tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã.
7. Thiết bị giải mã âm thanh theo một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại được thực hiện bởi phép nội suy tuyến tính.
8. Thiết bị giải mã âm thanh theo một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị bộ nhớ.
9. Thiết bị giải mã âm thanh theo một trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị giải mã âm thanh bao gồm thiết bị lọc nghịch đảo được tạo cấu hình để lọc nghịch đảo khung âm thanh được giải mã trước ở tốc độ lấy mẫu trước để xác định trạng thái bộ nhớ trước của một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị lọc nghịch đảo.
10. Thiết bị giải mã âm thanh theo một trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị xử lý âm thanh khác nữa.
11. Phương pháp vận hành thiết bị giải mã âm thanh để giải mã dòng bit, phương pháp bao gồm các bước:

tạo ra khung âm thanh được giải mã từ dòng bit sử dụng bộ giải mã dự báo, trong đó bộ giải mã dự báo bao gồm bộ giải mã theo tham số để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã từ dòng bit và trong đó bộ giải mã dự báo bao gồm thiết bị lọc tổng hợp để tạo ra khung âm thanh được giải mã bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã;

cung cấp thiết bị bộ nhớ bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ, trong đó từng bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã, trong đó trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã của một hoặc nhiều bộ nhớ được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã;

xác định trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, mà có tốc độ lấy mẫu, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước, mà có tốc độ lấy mẫu trước khác tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu;

lưu trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu vào bộ nhớ tương ứng;

lưu trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trong bộ nhớ bộ lọc tổng hợp của một hoặc nhiều bộ nhớ;

xác định, bằng cách sử dụng thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ, trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trước; và

lưu, bằng cách sử dụng thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ, trạng thái bộ nhớ tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ bộ lọc tổng hợp;

trong đó thứ tự của bộ nhớ bộ lọc tổng hợp là không đổi; và

trong đó, tỉ số của tốc độ lấy mẫu trước và tốc độ lấy mẫu bằng tỉ số của số mẫu trong trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước và số mẫu trong trạng thái bộ nhớ tổng hợp.

12. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 11 khi chạy trên bộ xử lý.

13. Thiết bị mã hóa âm thanh để mã hóa tín hiệu âm thanh được tạo khung, thiết bị mã hóa âm thanh bao gồm:

bộ mã hóa dự báo để tạo ra khung âm thanh được mã hóa từ tín hiệu âm thanh được tạo khung, trong đó bộ mã hóa dự báo bao gồm bộ phân tích tham số để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được mã hóa từ tín hiệu âm thanh được tạo khung và trong đó bộ mã hóa dự báo bao gồm thiết bị lọc tổng hợp để

tạo ra khung âm thanh được giải mã bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, trong đó một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã là một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được mã hóa;

thiết bị bộ nhớ bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ, trong đó từng bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã, trong đó trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã của một hoặc nhiều bộ nhớ được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã; và

thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, mà có tốc độ lấy mẫu, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước, mà có tốc độ lấy mẫu trước khác tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu và để lưu trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu vào bộ nhớ tương ứng;

trong đó một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bộ lọc tổng hợp được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước để xác định một hoặc nhiều tham số lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bộ nhớ tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ bộ lọc tổng hợp;

trong đó thứ tự của bộ nhớ bộ lọc tổng hợp là không đổi; và

trong đó, tỉ số của tốc độ lấy mẫu trước và tốc độ lấy mẫu bằng tỉ số của số mẫu trong trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước và số mẫu trong trạng thái bộ nhớ tổng hợp.

14. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 13, trong đó một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ bảng mã thích ứng được tạo cấu hình để lưu trạng thái bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng trước để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bộ nhớ bảng mã thích ứng để xác định một hoặc nhiều tham số kích thích cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ bảng mã thích ứng.

15. Thiết bị mã hóa âm thanh theo điểm 13 hoặc điểm 14, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà các tham số bộ lọc tổng hợp giống nhau được sử dụng cho nhiều khung con của khung âm thanh được giải mã.

16. Thiết bị mã hóa âm thanh theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15, trong đó thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước được thực hiện bằng cách biến đổi trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp trước cho khung âm thanh được giải mã trước thành phổ công suất và bằng cách lấy mẫu lại phổ công suất.

17. Thiết bị mã hóa âm thanh theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 16, trong đó một hoặc nhiều bộ nhớ bao gồm bộ nhớ chỉnh giảm được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để xác định trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm trước để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã trước và để lưu trạng thái bộ nhớ chỉnh giảm để xác định một hoặc nhiều tham số chỉnh giảm cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ chỉnh giảm.

18. Thiết bị mã hóa âm thanh theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 17, trong đó một hoặc nhiều bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà số mẫu được lưu cho khung âm thanh được giải mã tỉ lệ với tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã.

19. Thiết bị mã hóa âm thanh theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 18, trong đó thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ được tạo cấu hình theo cách mà việc lấy mẫu lại được thực hiện bởi phép nội suy tuyến tính.

20. Thiết bị mã hóa âm thanh theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 19, trong đó thiết bị lấy mẫu lại bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị bộ nhớ.

21. Thiết bị mã hóa âm thanh theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 20, trong đó thiết bị mã hóa âm thanh bao gồm thiết bị lọc nghịch đảo được tạo cấu hình để lọc nghịch đảo khung âm thanh được giải mã trước để xác định trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị lọc nghịch đảo.

22. Thiết bị mã hóa âm thanh theo một trong số các điểm từ 13 đến 21, trong đó thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ được tạo cấu hình để truy hồi trạng thái bộ nhớ trước cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu từ thiết bị xử lý âm thanh khác nữa.

23. Phương pháp vận hành thiết bị mã hóa âm thanh để mã hóa tín hiệu âm thanh được tạo khung, phương pháp bao gồm các bước:

tạo ra khung âm thanh được mã hóa từ tín hiệu âm thanh được tạo khung sử dụng bộ mã hóa dự báo, trong đó bộ mã hóa dự báo bao gồm bộ phân tích tham số để tạo ra một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được mã hóa từ tín hiệu âm thanh được tạo khung và trong đó bộ mã hóa dự báo bao gồm thiết bị lọc tổng hợp để tạo ra khung âm thanh được giải mã bằng cách tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, trong đó một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã là một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được mã hóa;

cung cấp thiết bị bộ nhớ bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ, trong đó từng bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã, trong đó trạng thái bộ nhớ cho khung âm thanh được giải mã của một hoặc nhiều bộ nhớ được sử dụng bởi thiết bị lọc tổng hợp để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã;

xác định trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã, mà có tốc độ lấy mẫu, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ trước để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã trước, mà có tốc độ lấy mẫu trước khác tốc độ lấy mẫu của khung âm thanh được giải mã, cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu;

lưu trạng thái bộ nhớ để tổng hợp một hoặc nhiều tham số âm thanh cho khung âm thanh được giải mã cho một hoặc nhiều bộ nhớ đã nêu vào bộ nhớ tương ứng;

lưu trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trong bộ nhớ bộ lọc tổng hợp của một hoặc nhiều bộ nhớ;

xác định, bằng cách sử dụng thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ, trạng thái bộ nhớ bộ lọc tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã bằng cách lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã trước; và

lưu, bằng cách sử dụng thiết bị lấy mẫu lại trạng thái bộ nhớ, trạng thái bộ nhớ tổng hợp để xác định một hoặc nhiều tham số bộ lọc tổng hợp cho khung âm thanh được giải mã vào bộ nhớ bộ lọc tổng hợp;

trong đó thứ tự của bộ nhớ bộ lọc tổng hợp là không đổi; và

trong đó, tỉ số của tốc độ lấy mẫu trước và tốc độ lấy mẫu bằng tỉ số của số mẫu trong trạng thái bộ nhớ tổng hợp trước và số mẫu trong trạng thái bộ nhớ tổng hợp.

24. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 23 khi chạy trên bộ xử lý.

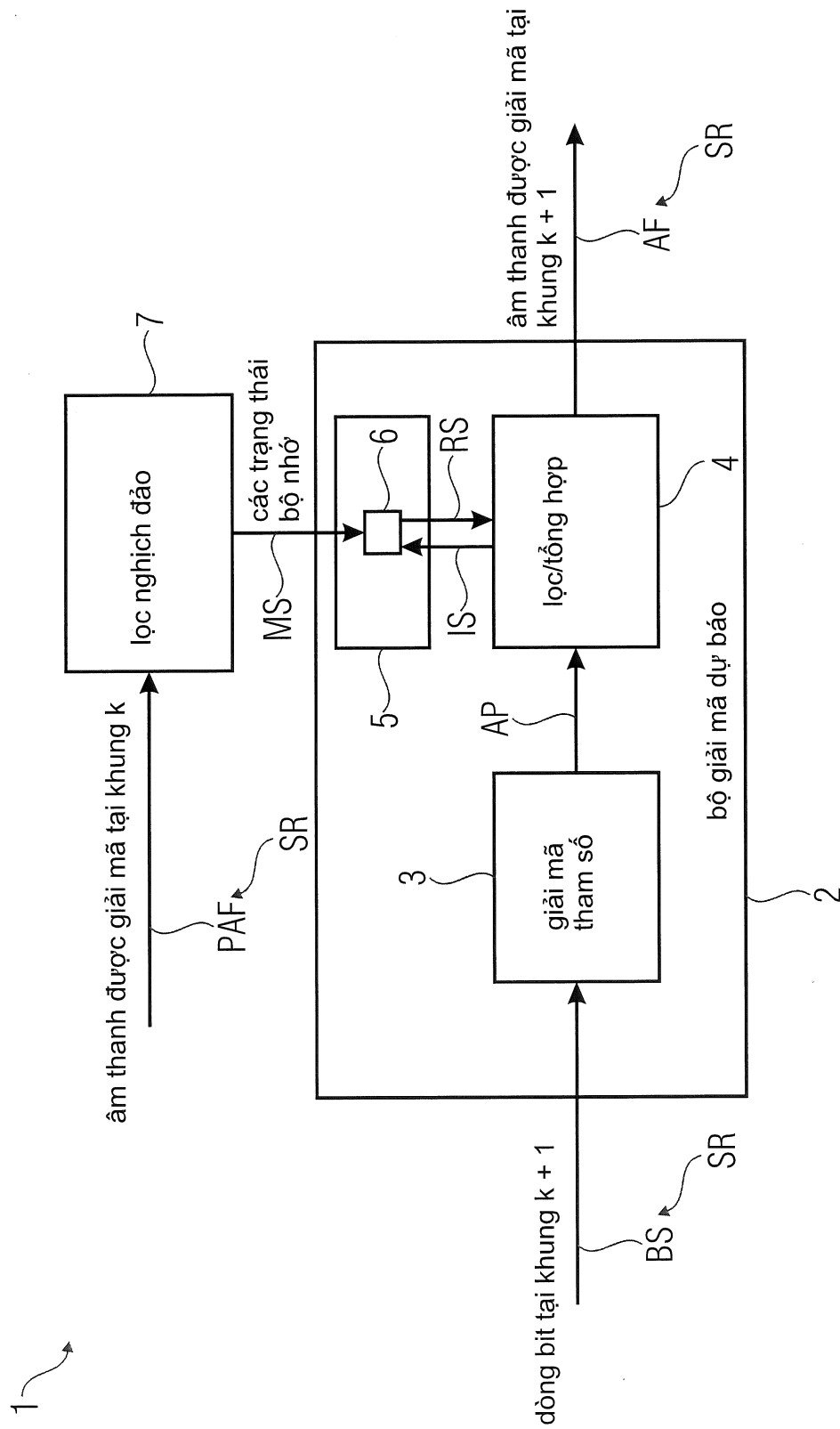


FIG 1

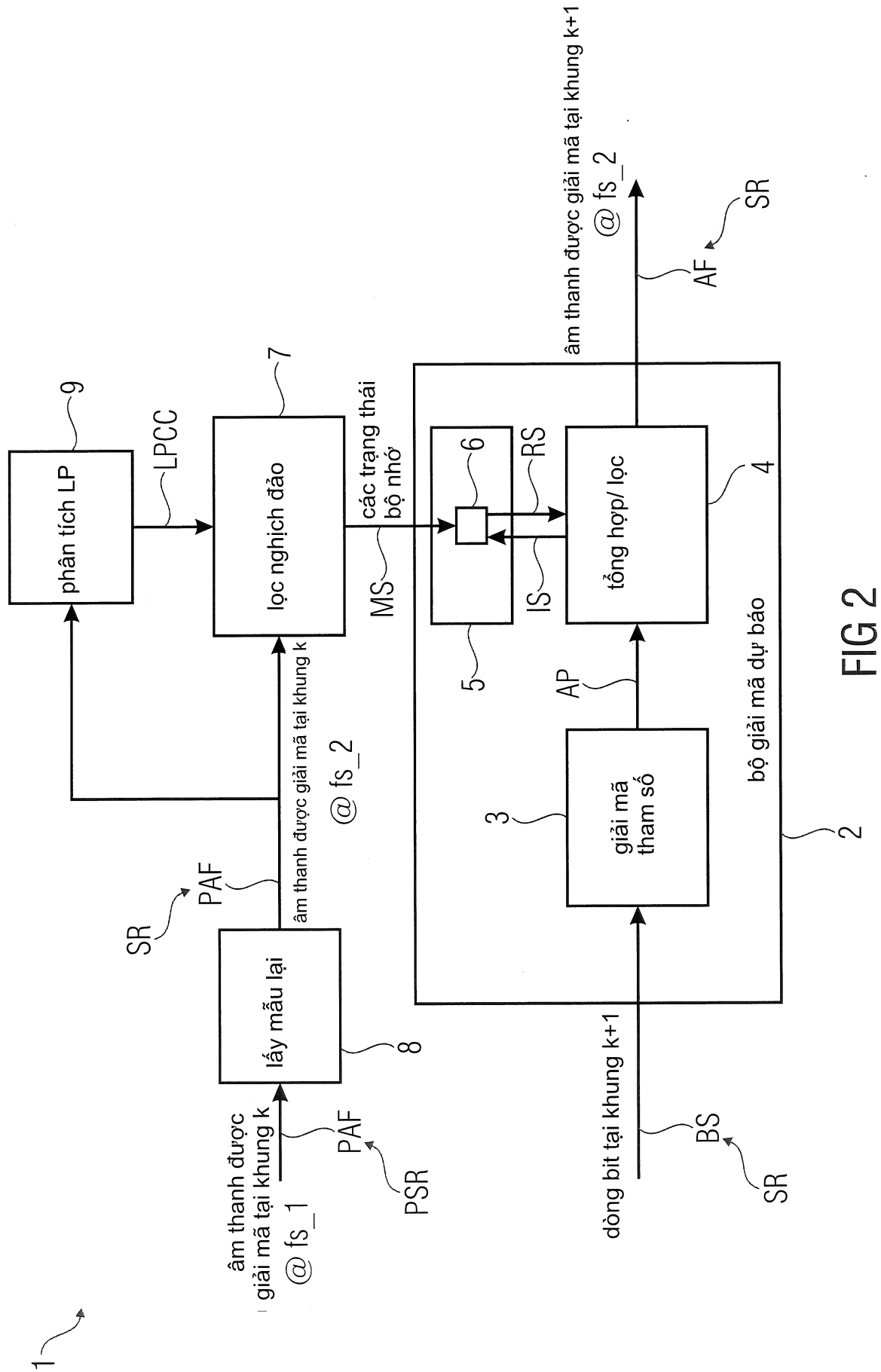


FIG 2

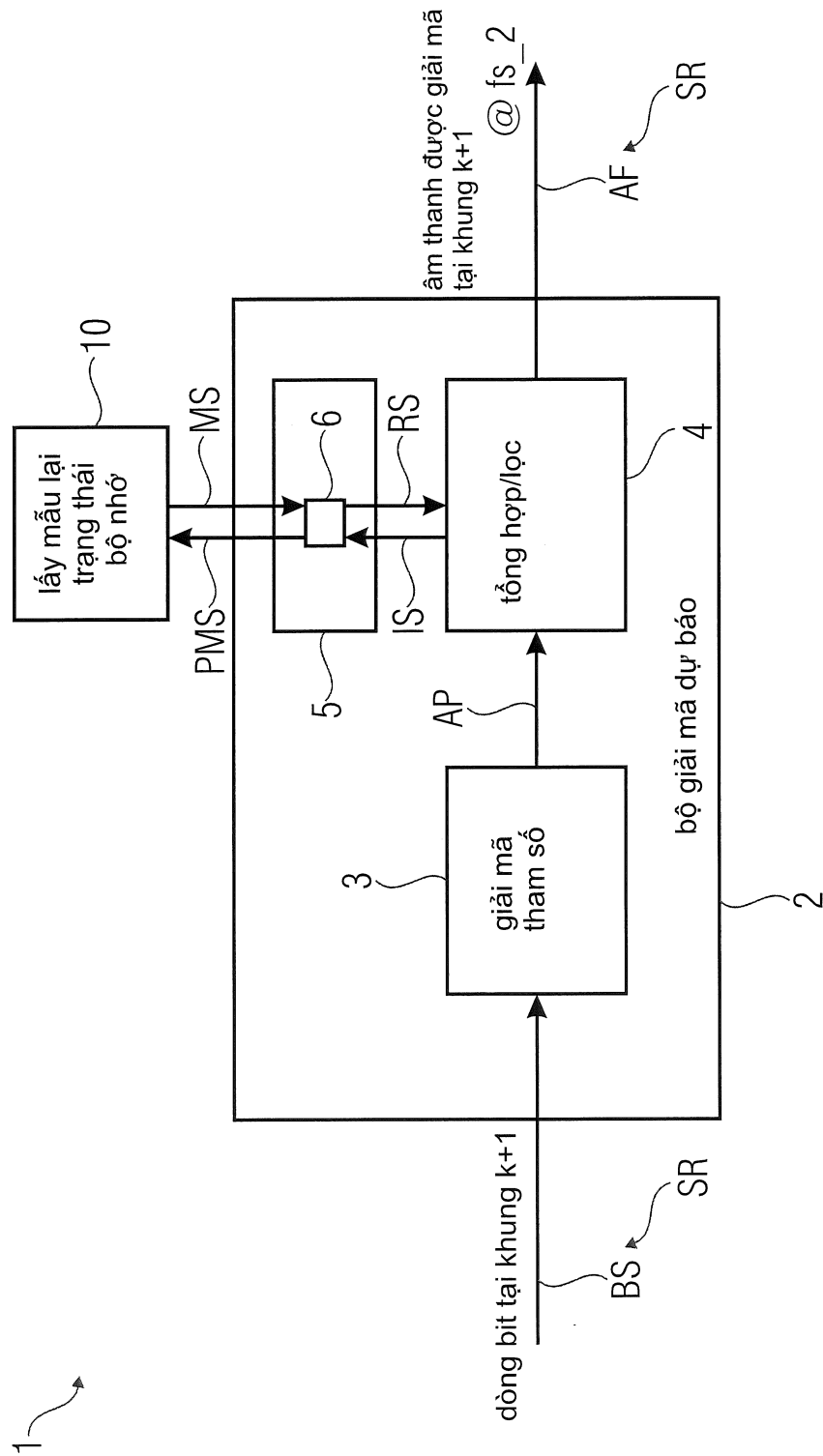


FIG 3

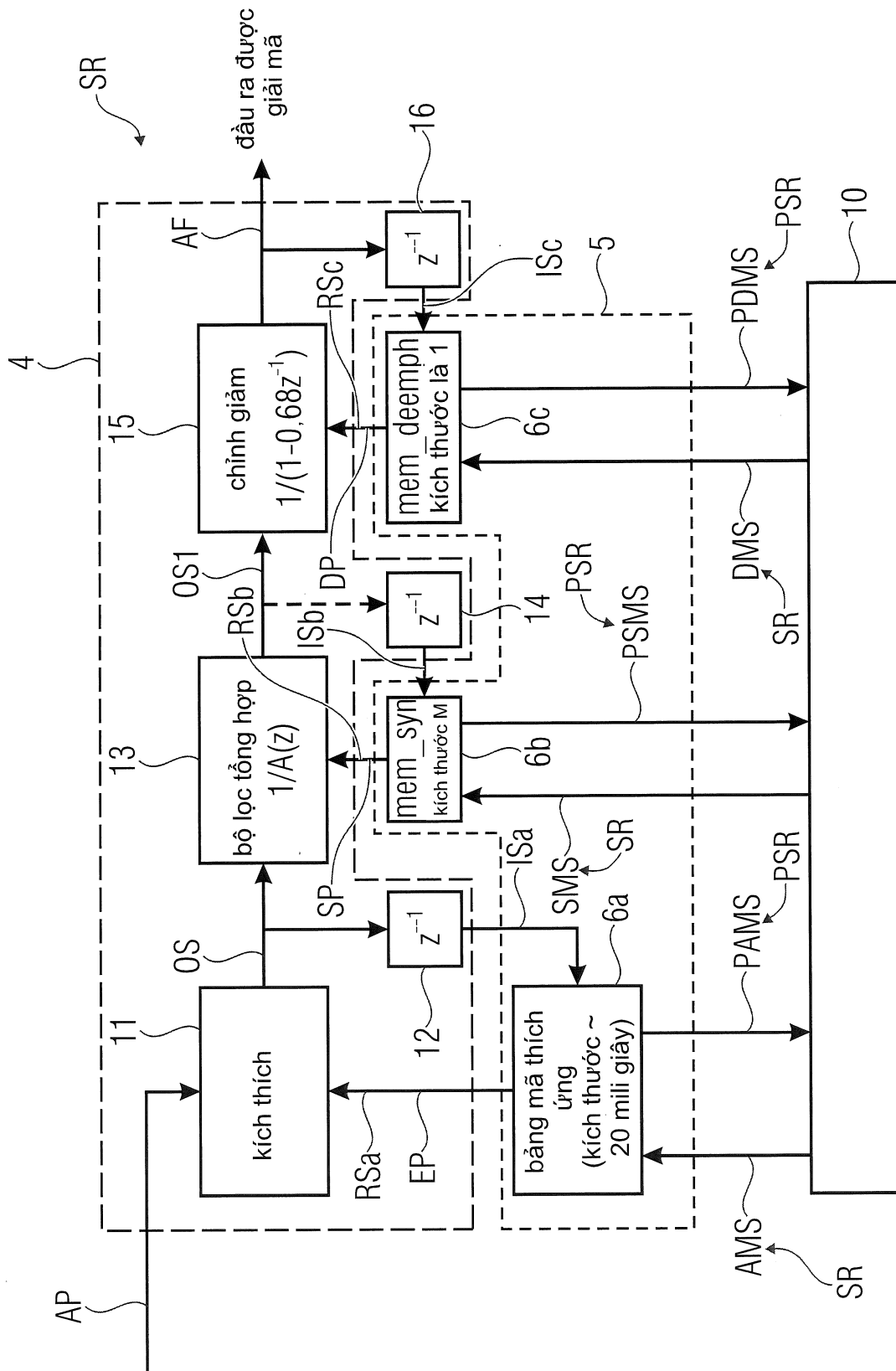


FIG 4

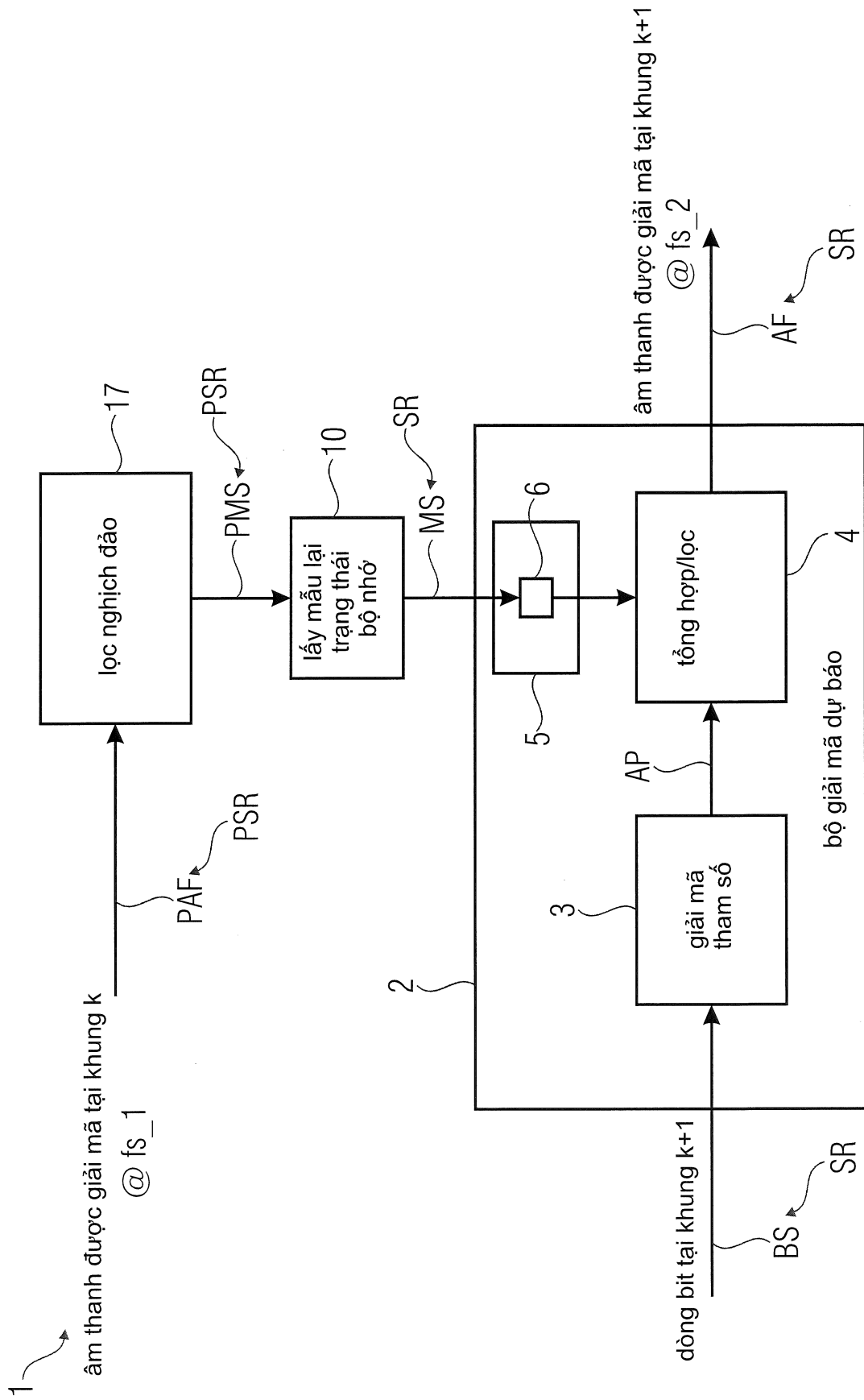


FIG 5

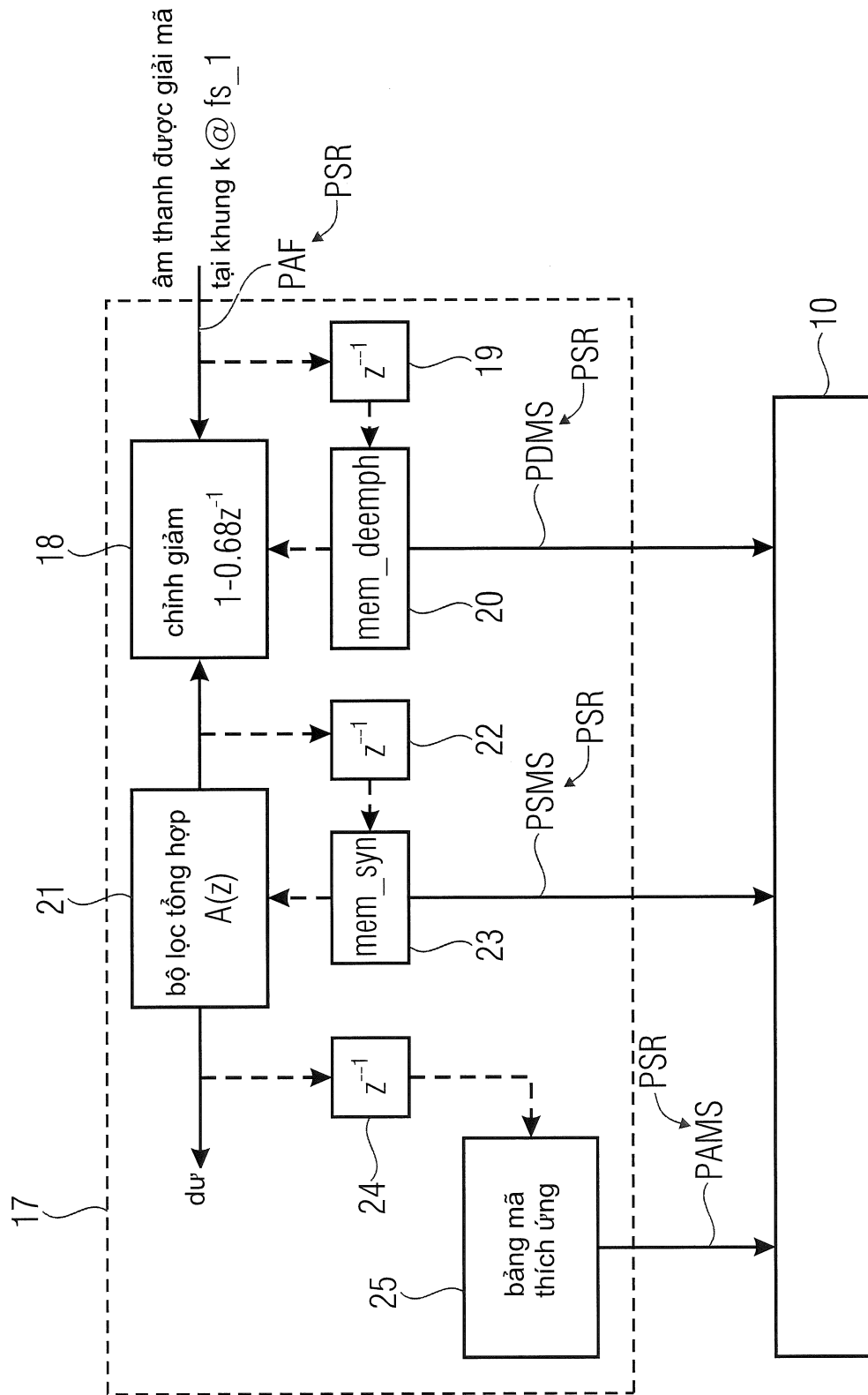


FIG 6

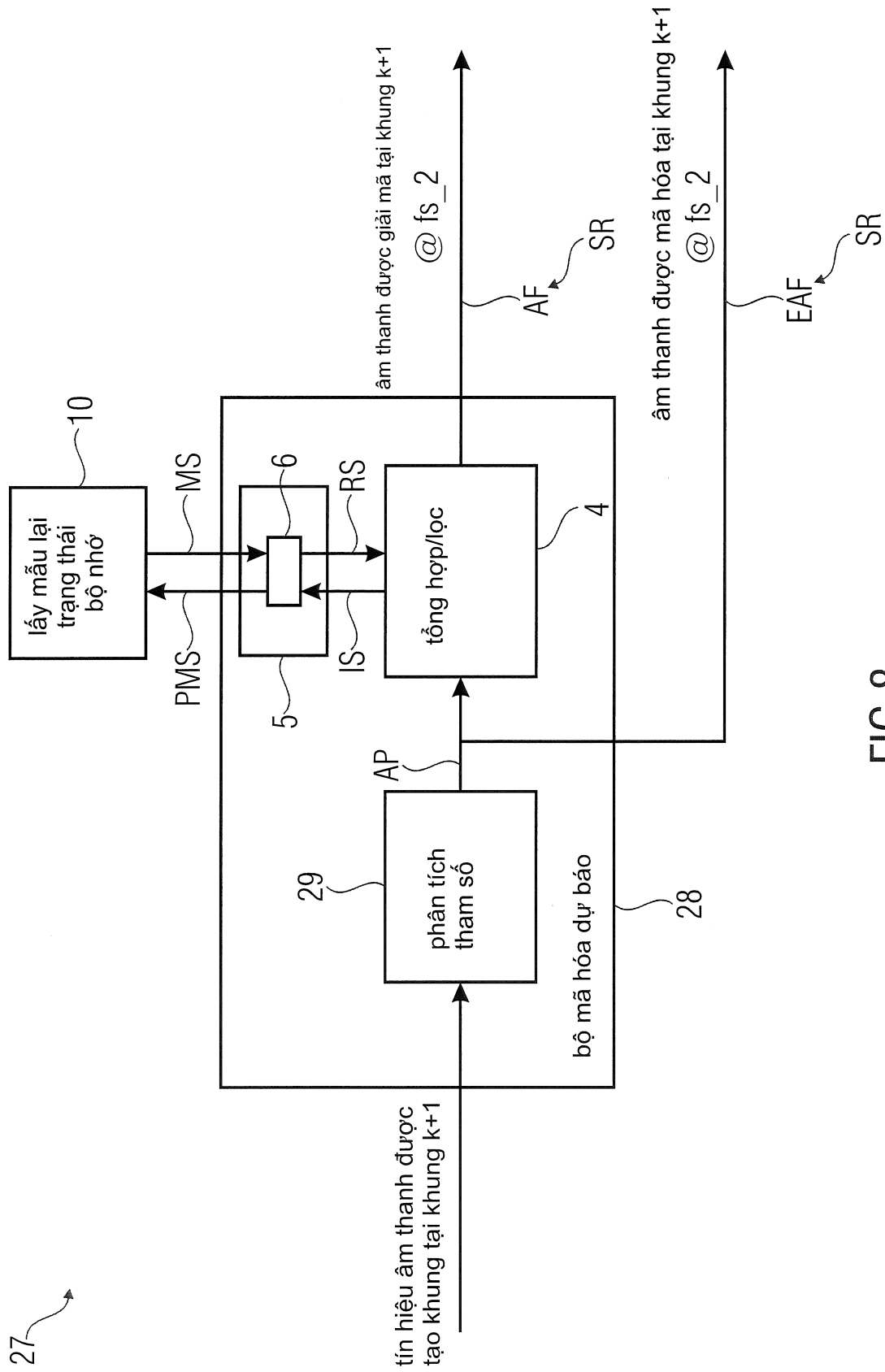


FIG 8