



(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)



1-0027799

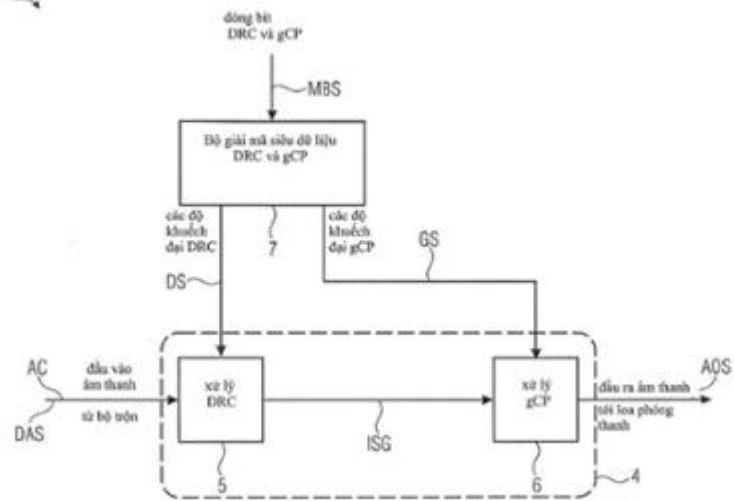
(51)⁷ **G10L 21/034**; G10L 19/16; H03G 9/00; (13) **B**
H03G 11/00; G10L 19/008

-
- (21) 1-2016-01841 (22) 20/10/2014
(86) PCT/EP2014/072431 20/10/2014 (87) WO 2015/059087 A1 30/04/2015
(30) 13189754.8 22/10/2013 EP
(45) 25/03/2021 396 (43) 25/08/2016 341A
(73) Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e.V. (DE)
Hansastrasse 27c, 80686 Muenchen, Germany
(72) KUECH, Fabian (DE); UHLE, Christian (DE); KRATSCHMER, Michael (DE);
NEUGEBAUER, Bernhard (DE); MEIER, Michael (DE); BORSUM, Arne (DE).
(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)
-

(54) BỘ GIẢI MÃ ÂM THANH VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH BỘ GIẢI MÃ ÂM THANH

(57) Sáng chế đề cập đến bộ giải mã âm thanh và phương pháp vận hành bộ giải mã âm thanh. Sáng chế đề cập đến khái niệm cho sự nén dải động được tổ hợp và sự ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho các thiết bị âm thanh. Bộ giải mã âm thanh để giải mã dòng bit âm thanh và dòng bit siêu dữ liệu liên quan đến dòng bit âm thanh theo khái niệm bao gồm: chuỗi xử lý âm thanh được tạo cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh được giải mã được suy ra từ dòng bit âm thanh và để điều chỉnh các đặc tính của tín hiệu âm thanh để tạo ra tín hiệu đầu ra âm thanh, chuỗi điều chỉnh âm thanh bao gồm nhiều tầng điều chỉnh gồm tầng điều chỉnh gồm tầng điều khiển dải động để điều chỉnh dải động của tín hiệu đầu ra âm thanh và tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho sự ngăn ngừa sự cắt của tín hiệu đầu ra âm thanh; và bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để nhận dòng bit siêu dữ liệu và để trích xuất các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động và chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng từ dòng bit siêu dữ liệu, ít nhất một phần của chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động được cung cấp cho tầng điều khiển dải động, và ít nhất một phần của chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được cung cấp cho tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng.

3



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến khái niệm về nén dải động được tổ hợp và ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho các thiết bị âm thanh. Cụ thể, sáng chế đề cập đến bộ mã hóa âm thanh, đến phương pháp để vận hành bộ mã hóa âm thanh, đến chương trình máy tính để thực hiện phương pháp để vận hành bộ mã hóa âm thanh, đến bộ giải mã âm thanh, đến phương pháp để vận hành bộ giải mã âm thanh, và đến chương trình máy tính để thực hiện phương pháp vận hành bộ giải mã âm thanh.

Sáng chế đề xuất bộ mã hóa âm thanh để sản xuất dòng bit âm thanh bao gồm một hoặc nhiều kênh âm thanh và/hoặc một hoặc nhiều đối tượng âm thanh, bộ mã hóa âm thanh bao gồm bộ mã hóa siêu dữ liệu để sản xuất dòng bit siêu dữ liệu, bộ mã hóa âm thanh được tạo cấu hình:

để nhận ít nhất một chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cho khung âm thanh, chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động bao gồm một hoặc nhiều độ khuếch đại điều khiển dải động cho từng điều khiển dải động của bộ giải mã âm thanh;

để nhận ít nhất một chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho khung âm thanh, chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng bao gồm một hoặc nhiều độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho từng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng của bộ giải mã âm thanh; và

để bao gồm ít nhất một trong số các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động đã nêu và ít nhất một trong số các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng đã nêu vào dòng bit siêu dữ liệu.

Sáng chế dựa trên sự kết hợp của một vài khối xử lý, mà cùng đưa ra các chức năng cần thiết của giải pháp chung cho sự nén dải động (dynamic range compression - DRC) và cho sự ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng (guided clipping prevention - gCP).

Khái niệm theo sáng chế là đặc biệt thích hợp cho các hệ thống âm thanh trong đó thông tin cấu hình liên quan như được định nghĩa, ví dụ, trong [M30100, M30101] là khả dụng tại bộ mã hóa và bộ giải mã. Thông tin này có thể, ví dụ, được bao gồm

trong phần đầu cho tài liệu được dựa trên sự truyền dẫn hoặc trong sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất (unified speech and audio coding - USAC). Thông tin cấu hình có thể bao gồm những sự bố trí kênh, các lệnh trộn giảm (ví dụ các hệ số trộn giảm), các lệnh điều khiển dải động (ví dụ đặc tính điều khiển dải động được áp dụng, nhiều chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cho rãnh), và thông tin âm lượng (ví dụ âm lượng chương trình, âm lượng neo, giá trị đỉnh thực). Chi tiết hơn có thể được tìm thấy trong [M30100, M30101]. Tương tự áp dụng cho các lệnh ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tương ứng, mà có thể được xử lý theo cách tương tự như thông tin của hộp các lệnh điều khiển dải động.

Bộ mã hóa âm thanh theo sáng chế có khả năng tạo dòng bit siêu dữ liệu mà bao gồm các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cho từng điều khiển dải động của bộ giải mã âm thanh cũng như các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa được dẫn hướng của bộ giải mã âm thanh, trong đó các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động có thể được truyền riêng biệt từ các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ mã hóa siêu dữ liệu sử dụng, như đầu vào, các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động mà được cung cấp bên ngoài, ví dụ, bởi công cụ bên ngoài được vận hành bằng bộ cấp nội dung.

Độ phân giải theo thời gian khả thi của các độ khuếch đại điều khiển dải động có thể nằm trong phạm vi của một vài mẫu. Các giá trị độ khuếch đại điều khiển dải động có thể thường được biểu diễn với độ phân giải đủ lên tới 0,125 dB.

Ngoài ra, bộ mã hóa siêu dữ liệu dùng các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng như đầu vào.

Các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động được nén và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể được truyền dẫn tới bộ nhận như thông tin phụ được bao gồm trong tải trọng mở rộng mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Cần lưu ý rằng các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động chỉ nên gồm các độ khuếch đại điều khiển dải động để thực hiện sự nén dải động, trong khi các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng để ngăn ngừa sự cắt được làm cho phù hợp bằng

các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng.

Độ phân giải theo thời gian của các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể tương tự như cho các độ khuếch đại điều khiển dải động.

Sự cắt tín hiệu tại phía bộ giải mã có thể xảy ra ví dụ do sự chuẩn hóa âm lượng, việc trộn giảm, các công cụ mã hóa theo tham số, v.v.

Sự ngăn ngừa sự cắt có thể, theo tình trạng kỹ thuật trước đó, đạt được bằng cách đặt bộ giới hạn đỉnh tại đầu cuối cùng của dãy xử lý bộ giải mã. Bộ giới hạn đỉnh phát hiện các mẫu âm thanh trong tín hiệu đầu vào mà vượt quá giá trị cực đại được xác định, và áp dụng sự giảm mức tới các phần tín hiệu tương ứng sao cho các mẫu của tín hiệu đầu ra luôn ở dưới giá trị cực đại được xác định. Để ngăn ngừa các méo âm có thể nghe được, sự giảm mức được thực hiện dần dần, tức là thừa số độ khuếch đại được áp dụng cho tín hiệu có thể chỉ có thể thay đổi chậm theo thời gian, mà được đảm bảo bằng bộ lọc làm nhẵn độ khuếch đại. Độ trễ xem trước của tín hiệu đầu vào trước khi áp dụng thừa số độ khuếch đại cũng được sử dụng để cho phép sự giảm nhẵn của việc bắt đầu độ khuếch đại trước đỉnh tín hiệu đột ngột. Do bộ giới hạn đỉnh phía bộ giải mã không thường được điều khiển từ phía bộ mã hóa (bộ tạo lập nội dung không ảnh hưởng đến sự xử lý bộ giới hạn đỉnh), nó tạo ra chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt không được dẫn hướng mà được áp dụng trực tiếp cho tín hiệu âm thanh. Bộ giới hạn đỉnh phía bộ giải mã luôn gây ra độ trễ xem trước bổ sung (khoảng 5ms hoặc lớn hơn) và độ phức tạp tính toán tại phía bộ giải mã.

Ngược lại với điều này, các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng như được sử dụng theo sáng chế cho phép điều khiển đầy đủ việc tạo các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt tại phía bộ mã hóa (nếu mong muốn, bộ tạo lập nội dung có thể ảnh hưởng đến các đặc tính độ khuếch đại). Sau khi tạo, các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được truyền tới phía bộ giải mã. Nếu chuỗi ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng thích hợp cho cấu hình bộ giải mã hiện thời là khả dụng trong dòng bit siêu dữ liệu, bộ giới hạn đỉnh phía bộ giải mã có thể tránh được trong hầu hết các trường hợp. Do đó, độ trễ xem trước bổ sung và sự phức tạp tính toán tại phía bộ giải mã có thể tránh được.

Các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể được truyền

dẫn tới các cấu hình bộ giải mã khác nhau như, ví dụ, cho các mức âm lượng đích cụ thể hoặc cho các cấu hình trộn giảm cụ thể. Nếu cấu hình bộ giải mã khớp, chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng thích hợp có thể được áp dụng cho tín hiệu đầu ra bộ giải mã. Trong nhiều trường hợp các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể tùy ý được định tỷ lệ để khớp với mức âm lượng đích không khớp (khoảng dự trữ tín hiệu được sử dụng càng nhiều càng tốt).

Các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được sử dụng để đảm bảo rằng không sự cắt mẫu nào xảy ra tại đầu ra của bộ giải mã âm thanh cho mức đích cụ thể và cấu hình bộ chuyển đổi trộn giảm/định dạng. Mỗi chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể được tối ưu hóa cho tổ hợp của cấu hình bộ chuyển đổi trộn giảm/định dạng, mức đích cụ thể, và chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cụ thể cho các kênh cùng với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cụ thể cho các đối tượng. Thông tin về chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng nào được kết hợp với chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động nào có thể được bao gồm trong lệnh ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được chứa trong phần đầu tập tin của sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất. Nó có thể gồm thông tin liên quan đến mức đích cho các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được xác định tại bộ mã hóa.

Khái niệm theo sáng chế cho xử lý dải động mà được mô tả ở trên biểu diễn phương thức điều khiển phía bộ mã hóa của toàn bộ dãy xử lý. Sự phân tách của siêu dữ liệu được sử dụng để điều khiển dải động và ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho phép sự cải biên riêng biệt (định tỷ lệ hoặc ánh xạ) của mỗi độ khuếch đại, sự cải biên đã nêu phụ thuộc vào cấu hình bộ giải mã và kịch bản phát lại.

Với khái niệm theo sáng chế, có thể thay đổi đặc tính điều khiển dải động cơ bản của chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động từ sự nén mạnh tới sự nén nhẹ nếu các độ khuếch đại điều khiển dải động được truyền dẫn riêng từ các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng. Điều này có thể đạt được bởi sự định tỉ lệ hoặc ánh xạ thích hợp của các giá trị của chuỗi độ phân giải điều khiển dải động.

Tài liệu tham khảo

[M30100] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 M30100, "Proposed Revision of Audio

aspects of WD: Addition of Sample aspect ratio and further audio code-points”, July 2013, Vienna

[M30101] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 M30101, “Editors draft of 14496-12 PDAM 3 – Enhanced audio and other improvements”, July 2013, Vienna

[M30324] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 M30324, “Description of the Fraunhofer IIS Submission for the 3D-Audio CfP”, July 2013, Vienna

[M28901] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 M28901, “Enhanced Metadata for Dynamic Range Compression”, April 2013, Incheon, Korea

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khái niệm theo sáng chế cho phép bộ cấp nội dung toàn quyền điều khiển đầu ra cuối cùng của bộ giải mã âm thanh để đáp ứng các yêu cầu chất lượng được đưa ra. Trong trường hợp này, các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể được bao gồm cho các cấu hình bộ giải mã cụ thể được coi là quan trọng nhất. Bộ giới hạn đỉnh có thể được loại bỏ trong nhiều trường hợp do việc sử dụng được tổ hợp của các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng. Cần lưu ý rằng sự ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tại phía bộ giải mã âm thanh, mà đạt được bằng cách áp dụng đơn giản các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng, hiệu quả về mặt tính toán hơn so với việc sử dụng bộ giới hạn đỉnh.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để nhận ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cho khung âm thanh tương tự bao gồm các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau, và để gồm ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động bao gồm các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau vào dòng bit siêu dữ liệu.

Thông tin về các đặc tính điều khiển dải động nào được kết hợp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau có thể được bao gồm trong lệnh điều khiển dải động được chứa trong phần đầu tập tin trong trường hợp tập tin dựa trên việc phân phối hoặc trong những sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Bằng các dấu hiệu này có thể cung cấp các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cho các kênh của rãnh âm thanh để kích hoạt các tín hiệu đầu ra tại bộ giải mã mà có các đặc tính nén khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để nhận chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các kênh âm thanh khác nhau và/hoặc các đối tượng âm thanh khác nhau, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các kênh âm thanh khác nhau và/hoặc các đối tượng âm thanh khác nhau và, tùy ý, các mối liên hệ của các độ khuếch đại điều khiển dải động tới các kênh âm thanh và/hoặc các đối tượng âm thanh vào dòng bit siêu dữ liệu.

Trong mỗi chuỗi điều khiển dải động có thể định rõ tập hợp của các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau cho các kênh hoặc các nhóm kênh khác nhau, mỗi kênh thường được kết hợp với chính xác một nhóm kênh. Ví dụ, trong âm thanh điện ảnh đa kênh thường mong muốn áp dụng độ khuếch đại điều khiển dải động cụ thể tới kênh hội thoại. Các kênh còn lại như bên trái phía trước, bên phải phía trước, bên trái phía sau, bên phải phía sau, ví dụ, có thể được xử lý bằng cách sử dụng độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau.

Tương tự với trường hợp kênh, nhiều chuỗi điều khiển dải động mà được kết hợp với các đối tượng âm thanh hoặc các nhóm đối tượng có thể được hỗ trợ. Các chuỗi điều khiển dải động liên quan đến đối tượng này cũng có thể được xem xét như được kết hợp với nhóm kênh cụ thể trong tập hợp liên quan đến kênh của các độ khuếch đại điều khiển dải động. Thuật ngữ các đối tượng âm thanh ở đây đề cập đến các âm thanh nguồn đơn chẳng hạn như chuông cửa.

Thông tin về các đặc tính điều khiển dải động nào được kết hợp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau có thể được bao gồm trong lệnh điều khiển dải động được chứa trong phần đầu tập tin trong trường hợp tập tin dựa trên việc phân phối hoặc trong những sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo

cấu hình để nhận chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các băng tần số khác nhau của bộ giải mã âm thanh, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các băng tần số khác nhau của bộ giải mã và, tùy ý, các mối liên hệ của các độ khuếch đại điều khiển dải động tới các băng tần số của bộ giải mã vào dòng bit siêu dữ liệu.

Trong việc điều khiển dải động đa kênh hỗ trợ mở rộng tùy ý, bộ mã hóa siêu dữ liệu có thể được mở rộng để cũng chấp nhận các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động có các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau cho các băng tần khác nhau như đầu vào.

Thông tin về các đặc tính điều khiển dải động nào được kết hợp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau có thể được bao gồm trong lệnh điều khiển dải động được chứa trong phần đầu tập tin trong trường hợp tập tin dựa trên việc phân phối hoặc trong những sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để nhận ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng bao gồm các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau và để gồm ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng bao gồm các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau và dòng bit siêu dữ liệu.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, mỗi chuỗi điều khiển dải động liên quan đến một chuỗi trong số các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để gồm các mối liên hệ giữa các chuỗi điều khiển dải động và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng vào dòng bit siêu dữ liệu.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để nhận chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng liên quan đến các kênh âm thanh khác nhau và/hoặc các đối tượng âm thanh khác nhau, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để gồm chuỗi ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng bao gồm ít nhất hai

độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các kênh âm thanh khác nhau và/hoặc các đối tượng âm thanh khác nhau và, tùy ý, các mối liên hệ của các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng và/hoặc các đối tượng âm thanh vào dòng bit siêu dữ liệu.

Như với các độ khuếch đại điều khiển dải động, có thể định rõ tập hợp các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau cho các kênh hoặc các nhóm kênh khác nhau trong mỗi chuỗi ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng, trong đó mỗi kênh thường được kết hợp với chính xác một nhóm kênh. Trong các chế độ vận hành thông thường các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tương tự được áp dụng cho tất cả các kênh.

Sự định rõ của các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho các đối tượng là tương tự với trường hợp điều khiển dải động.

Khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến phương pháp vận hành bộ mã hóa âm thanh để tạo dòng bit âm thanh bao gồm một hoặc nhiều kênh âm thanh và/hoặc một hoặc nhiều đối tượng âm thanh, bộ mã hóa âm thanh bao gồm bộ mã hóa siêu dữ liệu để tạo dòng bit siêu dữ liệu, phương pháp bao gồm các bước:

nhận, trên phần của bộ mã hóa siêu dữ liệu, ít nhất chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động bao gồm một hoặc nhiều độ khuếch đại điều khiển dải động cho tầng điều khiển dải động của bộ giải mã âm thanh;

nhận, trên phần của bộ mã hóa siêu dữ liệu, ít nhất một chuỗi ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng bao gồm một hoặc nhiều độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho các tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng của bộ giải mã âm thanh; và

gồm, trên phần của bộ mã hóa siêu dữ liệu, ít nhất một trong số các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động đã nêu và ít nhất một trong số các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng đã nêu vào dòng bit siêu dữ liệu.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất chương trình máy tính để thực hiện, khi chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý, phương pháp được đề cập trước đó.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất bộ giải mã âm thanh để giải mã dòng bit âm thanh và dòng bit siêu dữ liệu liên quan đến dòng bit âm thanh, mà được tạo cụ thể

bằng bộ mã hóa âm thanh theo sáng chế, bộ giải mã âm thanh bao gồm:

dây xử lý âm thanh được tạo cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh được giải mã được suy ra từ dòng bit âm thanh và để điều chỉnh các đặc tính của tín hiệu đầu ra âm thanh của dây xử lý âm thanh, dây xử lý âm thanh bao gồm nhiều tầng điều chỉnh gồm tầng điều chỉnh dải động để điều chỉnh dải động của tín hiệu đầu ra âm thanh và tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng để ngăn ngừa sự cắt của tín hiệu đầu ra âm thanh; và

bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để nhận dòng bit siêu dữ liệu và để trích xuất các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng từ dòng bit siêu dữ liệu, ít nhất một phần của các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động được cung cấp tới tầng điều khiển dải động, và ít nhất một phần của các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được cung cấp tới tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng.

Bộ giải mã siêu dữ liệu nhận dòng bit siêu dữ liệu chứa các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động được nén và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng, ví dụ từ bộ giải mã mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Bộ giải mã siêu dữ liệu tạo chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động mong muốn từ dòng bit siêu dữ liệu được nén. Ngoài ra, có thể áp dụng việc định tỉ lệ hoặc ánh xạ của các độ khuếch đại điều khiển dải động kết quả.

Bộ giải mã siêu dữ liệu cũng tạo chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt dẫn hướng mong muốn từ dòng bit chứa siêu dữ liệu ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được nén. Việc định tỉ lệ hoặc ánh xạ của các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể được áp dụng. Điều này đặc biệt có ích nếu mức đích bộ giải mã âm thanh thấp hơn mức đích mà được sử dụng để xác định chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tại bộ mã hóa âm thanh. Sau đó, việc ánh xạ của các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng là khả thi, mà khôi phục một cách tối ưu khoảng dự trữ tín hiệu trong khi vẫn đảm bảo rằng không sự cắt nào xảy ra tại tín hiệu đầu ra bộ giải mã âm thanh.

Tầng điều khiển dải động nhận các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động không được nén và tùy ý được định tỉ lệ hoặc được ánh xạ cho mỗi khung âm thanh

trực tiếp hoặc gián tiếp từ bộ giải mã siêu dữ liệu. Bộ giải mã siêu dữ liệu cũng có thể đảm bảo rằng các giá trị độ khuếch đại điều khiển dải động miền thời gian cuối cùng được nội suy với độ phân giải theo thời gian tương ứng với độ phân giải theo thời gian của các mẫu âm thanh. Các độ khuếch đại điều khiển dải động cuối cùng này sau đó được áp dụng vào tín hiệu âm thanh được giải mã, nơi phép gán của chuỗi điều khiển dải động nhất định tới nhóm kênh hoặc đối tượng chính xác được quan sát.

Tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng nhận các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng không được nén và tùy ý được định tỉ lệ hoặc được ánh xạ cho mỗi khung âm thanh trực tiếp hoặc gián tiếp từ bộ giải mã siêu dữ liệu. Bộ giải mã siêu dữ liệu cũng có thể đảm bảo rằng các giá trị độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng miền thời gian cuối cùng được nội suy với độ phân giải theo thời gian tương ứng với độ phân giải theo thời gian của các mẫu âm thanh. Các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt dẫn hướng cuối cùng này sau đó được áp dụng vào các tín hiệu âm thanh được giải mã, trong đó phép gán của chuỗi ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng nhất định tới nhóm kênh chính xác được quan sát.

Sáng chế đề xuất sự linh hoạt tại phía bộ giải mã âm thanh trong khi để việc điều khiển của toàn bộ dãy xử lý tại phía bộ mã hóa. Sự phân tách của siêu dữ liệu được sử dụng để điều khiển dải động và sự ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho phép sự cải biên riêng biệt (định tỉ lệ hoặc ánh xạ) của mỗi độ khuếch đại trong số các độ khuếch đại, sự cải biên đã nêu phụ thuộc vào cấu hình bộ giải mã âm thanh và kịch bản phát lại.

Sáng chế cho phép thay đổi đặc tính điều khiển dải động cơ bản của chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động từ nén nặng sang nén nhẹ nếu các độ khuếch đại điều khiển dải động được truyền dẫn riêng từ các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng. Điều này có thể đạt được bằng cách định tỉ lệ hoặc ánh xạ thích hợp các giá trị của chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động.

Trong trường hợp mức đích bộ giải mã thấp hơn mức đích được sử dụng để tính toán các độ khuếch đại cho sự ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tại bộ mã hóa, sự suy giảm được giảm của các đỉnh tín hiệu có thể được cho phép tại bộ giải mã bằng cách định tỉ lệ phù hợp các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng. Sau đó, mức

của các đỉnh tín hiệu mạnh có thể được duy trì hoặc ít nhất được tăng lên khi so sánh với trường hợp áp dụng các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng theo cách không được cải biên, tức là khoảng dự trữ có sẵn có thể được bảo toàn.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cho khung âm thanh tương tự bao gồm các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau.

Thông tin về các đặc tính điều khiển dải động nào được kết hợp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau có thể được bao gồm trong lệnh điều khiển dải động được chứa trong phần đầu tập tin trong trường hợp tập tin dựa trên việc phân phối hoặc trong những sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Bằng các dấu hiệu này có thể cung cấp các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cho các kênh của rãnh âm thanh để kích hoạt các tín hiệu đầu ra tại bộ giải mã mà có các đặc tính nén khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các kênh âm thanh khác nhau và/hoặc tới các đối tượng âm thanh khác nhau.

Trong mỗi chuỗi điều khiển dải động có thể định rõ tập hợp của các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau cho các kênh hoặc các nhóm kênh khác nhau, mỗi kênh thường được kết hợp với chính xác một nhóm kênh. Ví dụ, trong âm thanh điện ảnh đa kênh thường mong muốn áp dụng độ khuếch đại điều khiển dải động cụ thể tới kênh hội thoại. Các kênh còn lại như bên trái phía trước, bên phải phía trước, bên trái phía sau, bên phải phía sau, ví dụ, có thể được xử lý bằng cách sử dụng độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau.

Tương tự với trường hợp kênh, nhiều chuỗi điều khiển dải động mà được kết hợp với các đối tượng hoặc các nhóm đối tượng âm thanh có thể được hỗ trợ. Các chuỗi điều khiển dải động liên quan đến đối tượng có thể cũng được xem xét như được

kết hợp với nhóm kênh cụ thể trong tập hợp liên quan đến kênh của các độ khuếch đại điều khiển dải động. Thuật ngữ các đối tượng âm thanh ở đây liên quan đến các âm thanh nguồn đơn như chuông cửa.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các băng tần số khác nhau của bộ giải mã âm thanh.

Trong sự mở rộng tùy ý hỗ trợ điều khiển dải động đa băng, bộ giải mã siêu dữ liệu có thể được mở rộng để cũng có thể chấp nhận các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động có các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau cho các băng tần số khác nhau như đầu vào.

Trong trường hợp sự mở rộng điều khiển dải động đa băng, tín hiệu âm thanh miền thời gian được biến đổi thành sự biểu diễn miền tần số thích hợp trước khi áp dụng các độ khuếch đại điều khiển dải động đa băng.

Thông tin về các đặc tính điều khiển dải động nào được kết hợp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau có thể được bao gồm trong lệnh điều khiển dải động được chứa trong phần đầu tập tin trong trường hợp tập tin dựa trên việc phân phối hoặc trong những sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng bao gồm các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau.

Bằng các dấu hiệu này có thể cung cấp các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho các rãnh âm thanh để khớp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động tương ứng.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng

liên quan đến các kênh âm thanh khác nhau và/hoặc tới các đối tượng âm thanh khác nhau.

Như với các chuỗi điều khiển dải động, có thể định rõ tập hợp các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau đối với các kênh hoặc các nhóm kênh khác nhau trong mỗi chuỗi ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng, trong đó mỗi kênh thường được kết hợp với chính xác một nhóm kênh. Trong các chế độ vận hành thông thường các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tương tự được áp dụng cho tất cả các kênh.

Sự định rõ của các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho các đối tượng là tương tự với trường hợp điều khiển dải động.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã âm thanh còn bao gồm tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số được tạo cấu hình để cung cấp siêu dữ liệu và các tham số tới nhất một trong số các tầng điều chỉnh trên cơ sở thông tin cấu hình được nhận từ tầng cung cấp cấu hình.

Tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số tại bộ giải mã âm thanh có thể lựa chọn phần chính xác của dòng bit siêu dữ liệu tương ứng với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động mong muốn. Thông tin định tỉ lệ và ánh xạ có thể cũng là một phần hoặc được suy ra từ thông tin cấu hình bộ giải mã.

Tương tự, tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số tại bộ giải mã âm thanh lựa chọn phần chính xác của dòng bit tương ứng với các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng mong muốn.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số được tạo cấu hình để lựa chọn, trong trường hợp nhiều độ khuếch đại điều khiển dải động được nhận, mà nhiều chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động được cung cấp tới tầng điều khiển dải động. Việc lựa chọn chuỗi điều khiển dải động trên phần của tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số có thể dựa trên thông tin cấu hình bộ giải mã như sự bố trí kênh, các lệnh trộn giảm, siêu dữ liệu đối tượng, các lệnh điều khiển dải động, thông tin âm lượng, và mức đích bộ giải mã.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, tầng điều khiển siêu dữ liệu và

tham số được tạo cấu hình để lựa chọn, trong trường hợp nhiều chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được nhận, chuỗi nào trong số nhiều chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được cung cấp tới tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng.

Việc lựa chọn chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng trên phần của khối điều khiển siêu dữ liệu và tham số thường dựa trên thông tin cấu hình bộ giải mã âm thanh được mô tả ở trên.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, tầng điều khiển dải động theo hướng dòng tín hiệu là tầng điều chỉnh thứ nhất của dãy điều chỉnh âm thanh.

Việc xử lý điều khiển dải động cho các kênh có thể được thực hiện trước khi có khả năng trộn giảm hoặc chuyển đổi định dạng các kênh âm thanh được giải mã để cho phép việc khuếch đại khác nhau cho các nhóm kênh. Theo đó, các độ khuếch đại điều khiển dải động được áp dụng cho các đối tượng trước khi kết xuất. Trong trường hợp mà cả các kênh và các đối tượng đều có mặt, vị trí của sự xử lý điều khiển dải động vẫn giữ nguyên: điều khiển dải động liên quan đến kênh cần được thực hiện trực tiếp trước tầng chuyển đổi, trong đó điều khiển dải động liên quan đến đối tượng được thực hiện trước bộ kết xuất đối tượng.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, dãy điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng chuyển đổi định dạng được tạo cấu hình để điều chỉnh cấu hình kênh của tín hiệu đầu ra âm thanh. Tầng chuyển đổi định dạng, còn được gọi là bộ trộn giảm (downmixer - DMX), được tạo cấu hình để thích ứng cấu hình kênh của tín hiệu đầu ra âm thanh tới các bộ biến đổi được sử dụng để phát lại. Ví dụ, tầng chuyển đổi định dạng có thể chuyển đổi tín hiệu bao quanh 5.1 thành tín hiệu âm lập thể.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, dãy điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng chuẩn hóa âm lượng được tạo cấu hình để chuẩn hóa âm lượng của tín hiệu đầu ra âm thanh.

Tầng chuẩn hóa âm lượng có thể định tỉ lệ tín hiệu đầu vào âm thanh của nó sao cho tín hiệu đầu ra có mức âm lượng đích chính xác. Thừa số định tỉ lệ được suy ra từ sự chênh lệch giữa mức tham chiếu lập trình (program reference level - PRL) và mức

đích bộ giải mã (decoder target level - DTL) và được cung cấp bởi điều khiển siêu dữ liệu và tham số của bộ giải mã tới khối chuẩn hóa âm lượng. Mức tham chiếu lập trình có thể thu được từ thông tin âm lượng được bao gồm, ví dụ, trong phần đầu tập tin, trong đó mức đích bộ giải mã là tham số cấu hình bộ giải mã. Có khả năng rằng nhiều giá trị mức tham chiếu lập trình được cung cấp trong thông tin âm lượng, trong đó mỗi giá trị mức tham chiếu lập trình tương ứng với cấu hình cụ thể của chuỗi điều khiển dải động được áp dụng và/hoặc trộn giảm được áp dụng. Trong trường hợp này, tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số chọn giá trị mức tham chiếu lập trình chính xác trong khi xem xét cấu hình bộ giải mã âm thanh đã cho. Vị trí của bước xử lý âm lượng phụ thuộc vào cấu hình đầu ra thực của bộ giải mã âm thanh. Thông thường, sự chuẩn hóa âm lượng cần được thực hiện trên các kênh đầu ra của bộ giải mã âm thanh, ví dụ sau bộ trộn, hoặc sau khi chuyển đổi định dạng, nếu có thể áp dụng được.

Theo phương án được ưu tiên hơn của sáng chế chuỗi điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng giới hạn đỉnh được tạo cấu hình để giới hạn các đỉnh của tín hiệu đầu ra âm thanh trong trường hợp ngưỡng bị vượt quá.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, tầng giới hạn đỉnh theo hướng của dòng tín hiệu là tầng điều chỉnh cuối cùng của dãy điều chỉnh âm thanh.

Có nhiều nguồn tiềm ẩn của sự cắt mẫu không thể tránh khỏi trong dãy xử lý âm thanh của bộ giải mã âm thanh, gồm:

- Các công cụ mã hóa tham số
- Xử lý lập thể
- Trộn giảm, chuyển đổi định dạng, kết xuất
- Chuẩn hóa âm lượng (đặc biệt cho các mức đích cao)
- Lượng tử hóa tại đầu ra bộ giải mã.

Tầng giới hạn đỉnh do đó được đặt tại mỗi đầu của dãy xử lý của bộ giải mã âm thanh để ngăn chặn bất kỳ sự cắt không mong muốn của các mẫu âm thanh, ví dụ, chỉ trước khi tín hiệu đầu ra miền thời gian được chuyển đổi từ điểm di động tới định dạng điều biến mã xung (pulse code modulation - PCM) điểm cố định. Điều này cũng có

nghĩa là bất kỳ tầng điều khiển dải động và tầng chuẩn hóa âm lượng nào được mô tả trong phần trước được đặt trước tầng giới hạn đỉnh. Trong ngữ cảnh của MPEG-H 3D Audio [M30324], tầng giới hạn đỉnh nhận các tín hiệu khác nhau như đầu vào, phụ thuộc vào cấu hình phát lại thực. Trong trường hợp kết xuất lập thể, hai kênh đầu ra cho các ống nghe có thể được xử lý bởi tầng giới hạn đỉnh. Nếu các kênh đầu ra của bộ trộn được phát lại trực tiếp, tầng giới hạn đỉnh có thể xử lý các kênh loa phóng thanh tương ứng. Tương tự áp dụng nếu các kênh đầu ra của bộ trộn được chuyển đổi tới cấu hình loa phóng thanh khác nhau (ví dụ được trộn giảm) trước hết bởi bộ chuyển đổi định dạng.

Tầng giới hạn đỉnh có thể phát hiện các mẫu âm thanh trong tín hiệu miền thời gian mà vượt quá ngưỡng giới hạn, và áp dụng sự giảm mức tới các phần tín hiệu tương ứng sao cho các mẫu tín hiệu đầu ra âm thanh luôn dưới ngưỡng giới hạn. Để ngăn ngừa các méo âm có thể nghe được, sự giảm mức cần được thực hiện dần dần, tức là thừa số độ khuếch đại được áp dụng cho tín hiệu có thể chỉ được thay đổi chậm theo thời gian, mà được đảm bảo bằng bộ lọc làm nhẵn độ khuếch đại. Độ trễ xem trước của tín hiệu đầu vào của tầng giới hạn đỉnh trước khi áp dụng thừa số độ khuếch đại bộ giới hạn cũng được sử dụng để cho phép sự giảm nhẵn của độ khuếch đại đã bắt đầu trước các đỉnh tín hiệu nhọn. Độ trễ có thể được điều chỉnh theo yêu cầu cho sẵn, lựa chọn thực tế là 5 ms. Trong trường hợp âm thanh đa kênh thừa số độ khuếch đại thông thường có thể được áp dụng cho tất cả các kênh âm thanh để giảm sự phức tạp tính toán.

Thông tin về đỉnh cực đại của tín hiệu âm thanh, mà có thể được bao gồm trong thông tin âm lượng của phần đầu tập tin, có thể được khai thác để loại bỏ tầng giới hạn đỉnh nếu cấu hình bộ giải mã bao hàm rằng không sự cắt nào có thể xảy ra trong dãy xử lý âm thanh. Tầng giới hạn đỉnh có thể cũng được loại bỏ, ví dụ, nếu các bộ giải mã âm thanh xuất ra các mẫu âm thanh với độ chính xác điểm di động và sự ngăn ngừa sự cắt được thực hiện tại điểm sau đó trong dãy âm thanh của thiết bị phát lại. Hiển nhiên, nếu cấu hình bộ giải mã cho kịch bản phát lại cho sẵn cho phép áp dụng các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng chính xác, tầng giới hạn đỉnh cũng có thể bị vô hiệu hóa nếu không có sự cắt bộ mã hóa-giải mã bổ sung nào xảy ra.

Bộ giới hạn đỉnh có thể được coi như là thành phần thiết yếu trong thực tế. Có rất nhiều nguồn của sự cắt trong dãy xử lý âm thanh của bộ giải mã. Các cấu hình cụ thể có thể được che bằng cách cung cấp các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng. Tuy nhiên, để vận hành linh hoạt bộ giải mã, bộ giới hạn đỉnh có thể được cung cấp để đảm bảo rằng không sự cắt nào xảy ra.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, dãy điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng kết xuất đối tượng được tạo cấu hình để trộn các đối tượng âm thanh vào các kênh của tín hiệu đầu ra âm thanh.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, dãy điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng thích ứng bộ biến đổi được tạo cấu hình để điều chỉnh các đặc tính của tín hiệu đầu ra âm thanh tới hệ thống bộ biến đổi được sử dụng để tái tạo tín hiệu đầu ra âm thanh.

Để giảm cường độ giới hạn cần thiết của tầng giới hạn đỉnh, sự xử lý thích ứng bộ biến đổi phụ thuộc tần số, ví dụ được thực hiện bởi bộ lọc cân bằng, có thể được bao gồm trong dãy xử lý.

Tầng thích ứng bộ biến đổi nhận tín hiệu đầu vào âm thanh và thông tin về các đặc tính của bộ biến đổi được sử dụng để tái tạo (loa phóng thanh hoặc ống nghe).

Nhiệm vụ của tầng thích ứng bộ biến đổi là để thích ứng tín hiệu đầu ra âm thanh tới các đặc tính bộ biến đổi, đặc biệt khi các bộ biến đổi có phạm vi tần số bị giới hạn và do đó sẽ giới hạn phạm vi tần số của tín hiệu đầu ra âm thanh. Bằng cách giới hạn phạm vi tần số bằng cách sử dụng các bộ lọc thích hợp bất chước chức năng truyền của bộ biến đổi trước tầng giới hạn đỉnh, tín hiệu đầu vào của tầng giới hạn đỉnh được giảm theo mức. Kết quả là, các đỉnh tín hiệu mà vượt quá các ngưỡng giới hạn được giảm theo mức. Do đó, ảnh hưởng của tầng giới hạn đỉnh là ít nghiêm trọng. Điều này có lợi vì:

- việc giới hạn đỉnh có thể thay đổi tín hiệu theo cách nghe được, trong đó sự thích ứng bộ biến đổi không dẫn tới những thay đổi có thể nghe được thành tín hiệu, và

- khi các tín hiệu được cải biên sao cho mức đỉnh cực đại nằm dưới ngưỡng giới

hạn, bộ giới hạn đỉnh sẽ dẫn tới ít tải tính toán hơn.

Ngoài sự lọc, tầng thích ứng bộ biến đổi có thể cũng bao gồm việc xử lý thích ứng tín hiệu sao cho việc giới hạn băng của bộ biến đổi được bù. Đặc biệt các bộ biến đổi rất nhỏ không có khả năng tái tạo các tín hiệu tần số thấp.

Điều này có thể được bù bằng cách tăng phản hồi âm trầm được cảm nhận của bộ biến đổi, ví dụ bằng cách tạo ra và thêm vào tín hiệu âm điệu của các nốt tần số thấp theo cách nhân tạo.

Khía cạnh khác của sáng chế cung cấp phương pháp vận hành bộ giải mã âm thanh, cụ thể bộ giải mã âm thanh theo sáng chế, để giải mã dòng bit âm thanh và dòng bit siêu dữ liệu liên quan đến các dòng bit âm thanh, mà được tạo cụ thể bằng bộ mã hóa âm thanh đã nêu, phương pháp bao gồm các bước:

suy ra tín hiệu âm thanh được giải mã từ dòng bit âm thanh;

sử dụng dãy xử lý âm thanh có nhiều tầng điều chỉnh để điều chỉnh các đặc tính của tín hiệu đầu ra âm thanh của dãy xử lý âm thanh bao gồm việc điều chỉnh dải động của tín hiệu đầu ra âm thanh bởi tầng điều khiển dải động, mà là tầng điều khiển của dãy điều chỉnh, và ngăn ngừa sự cắt của tín hiệu đầu ra âm thanh bởi tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng, mà là tầng điều chỉnh của dãy điều chỉnh;

nhận, trên phần của bộ giải mã siêu dữ liệu, dòng bit siêu dữ liệu và trích xuất các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng từ dòng bit siêu dữ liệu;

cung cấp ít nhất một phần của các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động tới tầng điều khiển dải động; và

cung cấp ít nhất một phần của các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tới tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất chương trình máy tính để thực hiện, khi chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý, phương pháp được đề cập trước đó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án được ưu tiên của sáng chế sau đó sẽ được thảo luận liên quan

đến các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 minh họa phương án của bộ mã hóa âm thanh theo sáng chế ở dạng sơ đồ;

Fig.2 minh họa phương án thứ nhất của bộ giải mã âm thanh theo sáng chế ở dạng sơ đồ;

Fig.3 minh họa phương án thứ hai của bộ giải mã âm thanh theo sáng chế ở dạng sơ đồ;

Fig.4 minh họa phương án thứ ba của bộ giải mã âm thanh theo sáng chế ở dạng sơ đồ; và

Fig.5 minh họa phương án thứ tư của bộ giải mã âm thanh theo sáng chế ở dạng sơ đồ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa phương án của bộ mã hóa âm thanh 1 theo sáng chế ở dạng sơ đồ. Fig.1 minh họa việc mã hóa của các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng.

Bộ mã hóa âm thanh 1 được tạo cấu hình để tạo dòng bit âm thanh bao gồm một hoặc nhiều kênh âm thanh AC và/hoặc một hoặc nhiều đối tượng âm thanh AO, bộ mã hóa âm thanh 1 bao gồm bộ mã hóa siêu dữ liệu 2 để tạo ra dòng bit siêu dữ liệu MBS được tạo cấu hình:

để nhận ít nhất một chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS cho khung âm thanh bao gồm một hoặc nhiều độ khuếch đại điều khiển dải động cho tầng điều khiển dải động 5 (xem Fig.2) của bộ giải mã âm thanh 3 (xem Fig.2);

để nhận ít nhất một chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS cho khung âm thanh, chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS đã nêu bao gồm một hoặc nhiều độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng 6 (xem Fig.2) của bộ giải mã âm thanh 3; và

để bao gồm ít nhất một trong số các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS đã nêu và ít nhất một trong số các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS đã nêu vào dòng bit siêu dữ liệu MBS.

Khái niệm theo sáng chế dựa trên sự kết hợp của một vài khối xử lý, mà cùng đưa ra các chức năng cần thiết của giải pháp chung cho sự nén dải động (dynamic range compression - DRC) và sự ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng (guided clipping prevention - gCP).

Khái niệm theo sáng chế là đặc biệt thích hợp cho các hệ thống âm thanh trong đó thông tin cấu hình liên quan như được xác định, ví dụ, trong [M30100, M30101] là khả dụng tại bộ mã hóa âm thanh 1 và bộ giải mã âm thanh 3. Thông tin này có thể được bao gồm, ví dụ, trong phần đầu cho tập tin được dựa trên sự truyền dẫn hoặc trong sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất (unified speech and audio coding - USAC). Thông tin cấu hình có thể gồm những sự bố trí kênh, các lệnh trộn giảm (ví dụ các hệ số trộn giảm), các lệnh điều khiển dải động (ví dụ đặc tính điều khiển dải động được áp dụng, số lượng chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cho rãnh), và thông tin âm lượng (ví dụ, âm lượng chương trình, âm lượng neo, giá trị đỉnh thực). Chi tiết hơn có thể được tìm thấy trong [M30100, M30101]. Tương tự áp dụng cho các lệnh ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tương ứng, mà có thể được xử lý theo cách tương tự như thông tin của hộp các lệnh điều khiển dải động.

Bộ mã hóa âm thanh 1 theo sáng chế có khả năng tạo dòng bit siêu dữ liệu MBS mà bao gồm các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS cho tầng điều khiển dải động 5 của bộ giải mã âm thanh 3 cũng như các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS cho tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng 6 của bộ giải mã âm thanh 3, trong đó các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS có thể được truyền dẫn riêng biệt từ các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS.

Bộ mã hóa siêu dữ liệu sử dụng, như đầu vào, các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS mà được cung cấp bên ngoài, ví dụ, bởi công cụ bên ngoài được vận hành bởi bộ cấp nội dung.

Độ phân giải theo thời gian khả thi của các độ khuếch đại điều khiển dải động có thể nằm trong phạm vi của một vài mẫu. Các giá trị độ khuếch đại điều khiển dải động có thể thường được biểu diễn với độ phân giải đủ lên tới 0,125 dB.

Ngoài ra, bộ mã hóa siêu dữ liệu dùng các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS như đầu vào.

Các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động được nén DS và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS có thể được truyền dẫn tới bộ nhận như thông tin phụ được bao gồm trong tải trọng mở rộng mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Cần lưu ý rằng các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS chỉ nên gồm các độ khuếch đại điều khiển dải động để thực hiện sự nén dải động, trong khi các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng để ngăn ngừa sự cắt được làm cho phù hợp bởi các chuỗi các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS.

Độ phân giải theo thời gian của các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể tương tự như cho các độ khuếch đại điều khiển dải động.

Các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS được sử dụng để đảm bảo rằng không sự cắt mẫu nào xảy ra tại tín hiệu đầu ra âm thanh AOS (xem Fig.2) của bộ giải mã âm thanh 3 cho mức đích cụ thể và cấu hình bộ chuyển đổi trộn giảm/định dạng. Mỗi chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS có thể được tối ưu hóa cho sự tổ hợp của cấu hình bộ chuyển đổi trộn giảm/định dạng, mức đích cụ thể, và chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cụ thể cho các kênh cùng với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cụ thể cho các đối tượng. Thông tin về chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS nào được kết hợp với chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS nào có thể được bao gồm trong lệnh ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được chứa trong phần đầu tập tin của sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất. Nó có thể bao gồm thông tin liên quan đến mức đích cho các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được xác định tại bộ mã hóa âm thanh 1.

Khái niệm theo sáng chế cho sự xử lý dải động được mô tả ở trên biểu diễn phương thức để điều khiển phía bộ mã hóa của toàn bộ dây xử lý 4 (xem Fig.2). Sự phân tách của siêu dữ liệu được sử dụng để điều khiển dải động và sự ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho phép sự cải biên riêng biệt (sự định tỷ lệ hoặc ánh xạ) của mỗi độ khuếch đại trong số các độ khuếch đại, sự cải biên đã nêu phụ thuộc vào cấu hình bộ giải mã âm thanh và kịch bản phát lại.

Với khái niệm theo sáng chế có thể thay đổi đặc tính điều khiển dải động cơ bản

của chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS từ sự nén nặng tới sự nén nhẹ nếu các độ khuếch đại điều khiển dải động được truyền dẫn riêng biệt từ các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS. Điều này có thể đạt được bằng cách định tỉ lệ hoặc ánh xạ thích hợp các giá trị của chuỗi độ phân giải điều khiển dải động DS.

Khái niệm theo sáng chế đưa ra bộ cấp nội dung toàn quyền điều khiển tín hiệu đầu ra âm thanh AOS cuối cùng của bộ giải mã âm thanh 3 để đáp ứng các yêu cầu chất lượng được đưa ra. Trong trường hợp này, cả các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS có thể được bao gồm cho các cấu hình bộ giải mã âm thanh cụ thể được coi là quan trọng nhất. Tầng giới hạn đỉnh 12 có thể được loại bỏ trong nhiều trường hợp do việc sử dụng kết hợp của các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS. Cần lưu ý rằng sự ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tại phía bộ giải mã âm thanh, mà đạt được bằng cách áp dụng một cách đơn giản các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng, hiệu quả tính toán hơn so với việc sử dụng bộ giới hạn đỉnh 12.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ mã hóa siêu dữ liệu 2 được tạo cấu hình để nhận ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS cho khung âm thanh tương tự bao gồm các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau và để gồm ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS bao gồm các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau vào dòng bit siêu dữ liệu MBS.

Thông tin về các đặc tính điều khiển dải động nào được kết hợp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS khác nhau có thể được bao gồm trong lệnh điều khiển dải động được chứa trong phần đầu tập tin trong trường hợp tập tin dựa trên việc phân phối hoặc trong những sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Bằng các dấu hiệu này có thể cung cấp các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS cho các kênh của rãnh âm thanh để kích hoạt các tín hiệu đầu ra tại bộ giải mã âm thanh 3 mà có các đặc tính nén khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để nhận chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS bao gồm ít nhất hai độ

khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các kênh âm thanh AC khác nhau và/hoặc các đối tượng âm thanh AO khác nhau, bộ mã hóa siêu dữ liệu 2 được tạo cấu hình để bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động DS liên quan đến các kênh âm thanh AC khác nhau và/hoặc các đối tượng âm thanh AO khác nhau và, tùy ý, các mối liên hệ của các độ khuếch đại điều khiển dải động với các kênh âm thanh AC và/hoặc các đối tượng âm thanh AO vào dòng bit siêu dữ liệu MBS.

Trong mỗi chuỗi điều khiển dải động DS có thể định rõ tập hợp của các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau cho các kênh âm thanh AC hoặc các nhóm kênh âm thanh AC khác nhau, trong đó mỗi kênh âm thanh AC thường được kết hợp với chính xác một nhóm kênh. Ví dụ, trong âm thanh điện ảnh đa kênh thường mong muốn áp dụng độ khuếch đại điều khiển dải động cụ thể tới kênh hội thoại. Các kênh còn lại như bên trái phía trước, bên phải phía trước, bên trái phía sau, bên phải phía sau, ví dụ, có thể được xử lý bằng cách sử dụng độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau.

Tương tự với trường hợp kênh, nhiều chuỗi điều khiển dải động DS mà được kết hợp với các đối tượng âm thanh AO hoặc các nhóm đối tượng âm thanh AO có thể được hỗ trợ. Các chuỗi điều khiển dải động liên quan đến đối tượng DS này có thể cũng được xem xét như được kết hợp với nhóm kênh cụ thể trong tập hợp liên quan đến kênh của các độ khuếch đại điều khiển dải động. Thuật ngữ các đối tượng âm thanh ở đây liên quan đến các âm thanh nguồn đơn như chuông cửa.

Thông tin về các đặc tính điều khiển dải động nào được kết hợp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS khác nhau có thể được bao gồm trong lệnh điều khiển dải động được chứa trong phần đầu tập tin trong trường hợp tập tin dựa trên việc phân phối hoặc trong những sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ mã hóa siêu dữ liệu 2 được tạo cấu hình để nhận chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các băng tần số khác nhau của bộ giải mã âm thanh, bộ mã hóa siêu dữ liệu 2 được tạo cấu hình để bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động DS liên quan đến các băng tần số khác nhau của bộ

giải mã âm thanh 3 và, tùy ý, các mối liên hệ của các độ khuếch đại điều khiển dải động tới các băng tần số của bộ giải mã âm thanh 3 vào dòng bit siêu dữ liệu MBS.

Trong mở rộng tùy chọn hỗ trợ điều khiển dải động đa tần, bộ mã hóa siêu dữ liệu 2 có thể được mở rộng để cũng chấp nhận, như đầu vào, các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS có các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau cho các băng tần số khác nhau.

Thông tin về các đặc tính điều khiển dải động nào được kết hợp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS khác nhau có thể được bao gồm trong lệnh điều khiển dải động được chứa trong phần đầu tập tin trong trường hợp tập tin dựa trên việc phân phối hoặc trong những sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để nhận ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS bao gồm các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau và để bao gồm ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS bao gồm các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau vào dòng bit siêu dữ liệu MBS.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, mỗi chuỗi điều khiển dải động DS liên quan đến một trong số các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS, bộ mã hóa siêu dữ liệu 2 được tạo cấu hình để bao gồm các mối liên hệ giữa các chuỗi điều khiển dải động DS và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS vào dòng bit siêu dữ liệu MBS.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ mã hóa siêu dữ liệu được tạo cấu hình để nhận chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng liên quan đến các kênh âm thanh AC khác nhau và/hoặc các đối tượng âm thanh AO khác nhau, bộ mã hóa siêu dữ liệu 2 được tạo cấu hình để bao gồm chuỗi ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng liên quan đến các kênh âm thanh AC khác nhau và/hoặc các đối tượng âm thanh AO khác nhau và, tùy ý, các mối liên hệ của các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tới các kênh

âm thanh AC và/hoặc các đối tượng âm thanh AO vào dòng bit siêu dữ liệu MBS.

Như với các độ khuếch đại điều khiển dải động, có thể định rõ tập hợp các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau cho các kênh âm thanh AC hoặc các nhóm kênh âm thanh AC khác nhau trong mỗi chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS, trong đó mỗi kênh âm thanh AC thường được kết hợp với chính xác một nhóm kênh âm thanh. Trong các chế độ vận hành điển hình các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tương tự được áp dụng cho tất cả các kênh âm thanh AC.

Sự định rõ của các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho các đối tượng âm thanh AO là tương tự với trường hợp điều khiển dải động.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất phương pháp vận hành bộ mã hóa âm thanh 1 để tạo ra dòng bit âm thanh bao gồm một hoặc nhiều kênh âm thanh và/hoặc một hoặc nhiều đối tượng âm thanh, bộ mã hóa âm thanh bao gồm bộ mã hóa siêu dữ liệu 2 để tạo dòng bit siêu dữ liệu MBS, phương pháp bao gồm các bước:

nhận, trên phần của bộ mã hóa siêu dữ liệu 2, ít nhất một chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS bao gồm một hoặc nhiều độ khuếch đại điều khiển dải động cho các tầng điều khiển dải động 5 của bộ giải mã âm thanh 3;

nhận, trên phần của bộ mã hóa siêu dữ liệu 2, ít nhất chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS bao gồm một hoặc nhiều độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng 6 của bộ giải mã âm thanh 3; và

gồm, trên phần của bộ mã hóa siêu dữ liệu 2, ít nhất một trong số các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS đã nêu và ít nhất một trong số các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS đã nêu vào dòng bit siêu dữ liệu MBS.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất chương trình máy tính để thực hiện, khi chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý, phương pháp được đề cập trước đó.

Các hình vẽ sau về xử lý phía bộ giải mã dựa trên đề xuất cho phương pháp mã hóa âm thanh 3D như được thể hiện trong [M30324].

Fig.2 mô tả phương án thứ nhất của bộ giải mã âm thanh theo sáng chế ở dạng

sơ đồ.

Bộ giải mã âm thanh 3 để giải mã dòng bit âm thanh và dòng bit siêu dữ liệu MBS liên quan đến dòng bit âm thanh, mà được sản xuất cụ thể bởi bộ mã hóa âm thanh 1 theo sáng chế, bộ giải mã âm thanh 3 bao gồm:

dãy xử lý âm thanh 4 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh được giải mã DAS được suy ra từ dòng bit âm thanh và được tạo cấu hình để điều chỉnh các đặc tính của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS của dãy xử lý âm thanh 4, dãy xử lý âm thanh 4 bao gồm nhiều tầng điều chỉnh 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 (xem Fig.3, Fig.4, Fig.5) gồm tầng điều khiển dải động 5 để điều chỉnh dải động của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS và tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng 6 để ngăn ngừa sự cắt của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS; và

bộ giải mã siêu dữ liệu 7 được tạo cấu hình để nhận dòng bit siêu dữ liệu MBS và được tạo cấu hình để trích xuất các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS từ dòng bit siêu dữ liệu MBS, ít nhất một phần của chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS được cung cấp tới tầng điều khiển dải động 5, và ít nhất một phần của chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS được cung cấp tới tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng 6.

Bộ giải mã siêu dữ liệu 7 nhận dòng bit siêu dữ liệu MBS chứa các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động được nén DS và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS, ví dụ từ bộ giải mã mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Bộ giải mã siêu dữ liệu 7 tạo ra chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động không được nén DS từ dòng bit siêu dữ liệu được nén MBS. Ngoài ra, việc định tỉ lệ hoặc ánh xạ của các độ khuếch đại điều khiển dải động kết quả có thể được áp dụng.

Ngoài ra bộ giải mã siêu dữ liệu 7 tạo ra các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng không được nén GS từ dòng bit MBS chứa siêu dữ liệu ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được nén. Việc định tỉ lệ hoặc ánh xạ của các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể được áp dụng. Điều này đặc biệt có ích nếu mức đích bộ giải mã âm thanh thấp hơn mức đích mà được sử dụng để xác định chuỗi

ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS tại bộ mã hóa âm thanh 1. Sau đó, việc ánh xạ của các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng là khả thi, mà khôi phục một cách tối ưu khoảng dự trữ tín hiệu trong khi vẫn đảm bảo rằng không sự cắt nào xảy ra tại tín hiệu đầu ra bộ giải mã âm thanh AOS.

Tầng điều khiển dải động 5 nhận các chuỗi điều khiển dải động DS không được nén và được định tỷ lệ hoặc được ánh xạ tùy ý cho mỗi khung âm thanh trực tiếp hoặc gián tiếp từ bộ giải mã siêu dữ liệu 7. Bộ giải mã siêu dữ liệu 7 cũng có thể đảm bảo rằng các giá trị độ khuếch đại điều khiển dải động miền thời gian cuối cùng được nội suy với độ phân giải theo thời gian tương ứng với độ phân giải theo thời gian của các mẫu âm thanh. Các độ khuếch đại điều khiển dải động cuối cùng này sau đó được áp dụng vào tín hiệu âm thanh được giải mã DAS, trong đó phép gán của chuỗi điều khiển dải động nhất định tới các kênh và/hoặc các đối tượng được quan sát.

Tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng 6 nhận các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS không được nén hoặc tùy ý được định tỷ lệ hoặc được ánh xạ cho mỗi khung âm thanh trực tiếp hoặc gián tiếp từ bộ giải mã siêu dữ liệu 7. Bộ giải mã siêu dữ liệu 7 cũng có thể đảm bảo rằng các giá trị độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng miền thời gian cuối cùng được nội suy với độ phân giải theo thời gian tương ứng với độ phân giải theo thời gian của các mẫu âm thanh. Các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cuối cùng này sau đó có thể được áp dụng cho các tín hiệu âm thanh được giải mã hoặc cho các tín hiệu ISG (hoặc IGS trên Fig.3, Fig.4 và Fig.5) được suy ra từ các tín hiệu âm thanh được giải mã DAS, trong đó sự sắp xếp của chuỗi ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng nhất định tới các kênh và/hoặc các đối tượng được quan sát.

Sáng chế đề xuất sự linh hoạt tại phía bộ giải mã âm thanh trong khi vẫn để lại sự điều khiển của toàn bộ dây xử lý tại phía bộ mã hóa. Sự phân tách của siêu dữ liệu được sử dụng để điều khiển dải động và sự ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho phép sự cải biên riêng (sự định tỷ lệ hoặc ánh xạ) của mỗi độ khuếch đại trong số các độ khuếch đại, sự cải biên đã nêu phụ thuộc vào cấu hình bộ giải mã âm thanh và kịch bản phát lại.

Sáng chế cho phép thay đổi đặc tính điều khiển dải động cơ bản của chuỗi độ

khuếch đại điều khiển dải động DS từ sự nén nặng tới sự nén nhẹ nếu các độ khuếch đại điều khiển dải động được truyền dẫn riêng biệt từ các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng. Điều này có thể đạt được bằng cách định tỉ lệ hoặc ánh xạ thích hợp của các giá trị của chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS.

Trong trường hợp mức đích bộ giải mã thấp hơn mức đích được sử dụng để tính toán các độ khuếch đại cho sự ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tại bộ mã hóa âm thanh 1, sự suy giảm được giảm của các đỉnh tín hiệu có thể được cho phép tại bộ giải mã âm thanh 3 bằng cách định tỉ lệ phù hợp các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng. Sau đó, mức của các đỉnh tín hiệu mạnh có thể được duy trì hoặc ít nhất được tăng lên khi so sánh với trường hợp áp dụng các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng theo cách không được cải biên, tức là khoảng dự trữ có thể được bảo toàn.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế bộ, giải mã siêu dữ liệu 7 được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu MBS ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS cho khung âm thanh tương tự bao gồm các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau.

Thông tin về các đặc tính điều khiển dải động nào được kết hợp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS khác nhau có thể được bao gồm trong lệnh điều khiển dải động được chứa trong phần đầu tập tin trong trường hợp tập tin dựa trên việc phân phối hoặc trong những sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Bằng các dấu hiệu này có thể cung cấp nhiều chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS cho các kênh của rãnh âm thanh để kích hoạt các tín hiệu đầu ra âm thanh AOS tại bộ giải mã âm thanh 3 mà có các đặc tính nén khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã siêu dữ liệu 7 được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu MBS chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các băng tần số khác nhau của bộ giải mã âm thanh 3.

Trong việc mở rộng tùy chọn hỗ trợ điều khiển dải động đa tần, bộ giải mã siêu

dữ liệu 7 có thể được mở rộng để cũng chấp nhận, như đầu vào, các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS có các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau cho các băng tần số khác nhau.

Trong trường hợp sự mở rộng điều khiển dải động đa băng, tín hiệu âm thanh miền thời gian được biến đổi thành sự biểu diễn miền tần số thích hợp trước khi áp dụng các độ khuếch đại điều khiển dải động đa băng.

Thông tin về các đặc tính điều khiển dải động nào được kết hợp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS khác nhau có thể được bao gồm trong lệnh điều khiển dải động được chứa trong phần đầu tập tin trong trường hợp tập tin dựa trên việc phân phối hoặc trong những sự mở rộng cấu hình mã hóa âm thanh và tiếng nói hợp nhất.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã siêu dữ liệu 7 được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu MBS ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại ngăn ngược sự cắt được dẫn hướng GS bao gồm các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau.

Bằng các dấu hiệu này có thể cung cấp nhiều chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS cho các rãnh âm thanh để khớp với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS tương ứng.

Trong khía cạnh khác sáng chế đề xuất phương pháp để vận hành bộ giải mã âm thanh 3, cụ thể bộ giải mã âm thanh 3 theo sáng chế, để giải mã dòng bit âm thanh và dòng bit siêu dữ liệu MBS liên quan đến dòng bit âm thanh, mà được tạo ra cụ thể bởi bộ mã hóa âm thanh theo sáng chế, phương pháp bao gồm các bước:

suy ra tín hiệu âm thanh được giải mã DAS từ dòng bit âm thanh;

sử dụng dãy xử lý âm thanh để có nhiều tầng điều chỉnh 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 để điều chỉnh các đặc tính của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS của dãy xử lý âm thanh 4 gồm việc điều chỉnh dải động của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS bởi tầng điều khiển dải động 5, mà là tầng điều khiển 5 của dãy điều chỉnh 4, và ngăn ngừa sự cắt của tín hiệu đầu ra âm thanh bởi tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng 6, mà là tầng điều chỉnh 6 của dãy điều chỉnh 4;

nhận, trên phần của bộ giải mã siêu dữ liệu 7, dòng bit siêu dữ liệu MBS và trích xuất các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS từ dòng bit siêu dữ liệu MBS;

cung cấp ít nhất một phần của các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS tới tầng điều khiển dải động 5; và

cung cấp ít nhất một phần của các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS tới tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng 6.

Trong khía cạnh khác sáng chế đề xuất chương trình máy tính để thực hiện, khi chạy trên máy tính hoặc bộ xử lý, phương pháp được đề cập trước đó.

Fig.3 minh họa phương án thứ hai của bộ giải mã âm thanh 3 theo sáng chế ở dạng sơ đồ.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã siêu dữ liệu 7 được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu MBS chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các kênh âm thanh khác nhau.

Trong mỗi chuỗi điều khiển dải động DS có thể định rõ tập hợp của các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau cho các kênh hoặc các nhóm kênh khác nhau, mỗi kênh thường được kết hợp với chính xác một nhóm kênh. Ví dụ, trong âm thanh điện ảnh đa kênh thường mong muốn áp dụng độ khuếch đại điều khiển dải động cụ thể tới kênh hội thoại. Các kênh còn lại như bên trái phía trước, bên phải phía trước, bên trái phía sau, bên phải phía sau, ví dụ, có thể được xử lý bằng cách sử dụng độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã siêu dữ liệu 7 được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu MBS chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng liên quan đến các kênh âm thanh khác nhau.

Như với các độ khuếch đại điều khiển dải động, có thể định rõ tập hợp các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau cho các kênh hoặc các nhóm kênh khác nhau trong mỗi chuỗi ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng, trong đó mỗi kênh

thường được kết hợp với chính xác một nhóm kênh. Trong các chế độ vận hành điển hình các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tương tự được áp dụng cho tất cả các kênh.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã âm thanh 3 còn bao gồm tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số 8 được tạo cấu hình để cung cấp siêu dữ liệu và các tham số DS, GS, CLA, DI, DTL, PRL, IS, OMD, ICT tới ít nhất một trong số các tầng điều chỉnh 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 trên cơ sở thông tin cấu hình được nhận từ tầng cung cấp cấu hình 9 (xem Fig.4 và Fig.5).

Tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số 8 tại bộ giải mã âm thanh có thể lựa chọn phần chính xác của dòng bit siêu dữ liệu MBS tương ứng với các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS được mong muốn bằng cách gửi tín hiệu lựa chọn chuỗi độ khuếch đại GSS tới bộ giải mã siêu dữ liệu 7. Thông tin định tỉ lệ và ánh xạ có thể cũng là một phần hoặc được suy ra từ thông tin cấu hình bộ giải mã CI.

Tương tự, tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số 8 tại bộ giải mã âm thanh 3 lựa chọn phần chính xác của dòng bit MBS tương ứng với các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS mong muốn.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số 8 được tạo cấu hình để lựa chọn, trong trường hợp nhiều độ khuếch đại điều khiển dải động DS được nhận, mà nhiều chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS được cung cấp tới tầng điều khiển dải động 5. Sự lựa chọn các chuỗi điều khiển dải động DS trên phần của tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số 8 có thể dựa trên thông tin cấu hình bộ giải mã CI như sự bố trí kênh CLA, các lệnh trộn giảm DI, siêu dữ liệu đối tượng OMD (xem Fig.4), các lệnh điều khiển dải động, thông tin âm lượng PRL, và mức đích bộ giải mã DTL, và có thể được thực hiện bằng cách gửi tín hiệu lựa chọn chuỗi khuếch đại GSS tới bộ giải mã siêu dữ liệu 7.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số 8 được tạo cấu hình để lựa chọn, trong trường hợp nhiều chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS được nhận, trong đó nhiều chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS được cung cấp tới tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng 6.

Việc lựa chọn chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS trên phần khối điều khiển siêu dữ liệu và tham số 8 thường dựa trên thông tin cấu hình bộ giải mã âm thanh CI được mô tả ở trên.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, tầng điều khiển dải động 5 theo hướng của dòng tín hiệu là tầng điều chỉnh thứ nhất của dãy điều chỉnh âm thanh 4.

Việc xử lý điều khiển dải động cho các kênh có thể được thực hiện trước khi có khả năng trộn giảm hoặc chuyển đổi định dạng của các kênh âm thanh được giải mã AC để cho phép việc khuếch đại khác nhau cho các nhóm kênh. Theo đó, các độ khuếch đại điều khiển dải động được áp dụng cho các đối tượng AO trước khi kết xuất (xem Fig.4). Trong trường hợp mà cả các kênh AC và các đối tượng AO đều có mặt, vị trí của sự xử lý điều khiển dải động giữ nguyên: điều khiển dải động liên quan đến kênh cần được thực hiện trực tiếp trước tầng chuyển đổi định dạng 10 (xem Fig.4), trong đó điều khiển dải động liên quan đến đối tượng được thực hiện trước bộ kết xuất đối tượng 13 (xem Fig.4).

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, dãy điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng chuyển đổi định dạng 10 được tạo cấu hình để điều chỉnh cấu hình kênh của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS. Tầng chuyển đổi định dạng 10, còn được gọi là bộ trộn giảm (DMX), được tạo cấu hình để thích ứng cấu hình kênh của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS tới các bộ biến đổi được sử dụng để phát lại. Ví dụ, tầng chuyển đổi định dạng có thể chuyển đổi tín hiệu bao quanh 5.1 thành tín hiệu âm lập thể.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, dãy điều chỉnh âm thanh 4 bao gồm tầng chuẩn hóa âm lượng 11 được tạo cấu hình để chuẩn hóa âm lượng của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS.

Tầng chuẩn hóa âm lượng 11 có thể định tỉ lệ tín hiệu đầu vào âm thanh OCF của nó sao cho tín hiệu đầu ra IGC có mức âm lượng đích chính xác. Thừa số định tỉ lệ được suy ra từ sự chênh lệch giữa mức tham chiếu lập trình PRL và mức đích bộ giải mã DTL và được cung cấp bởi tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số của bộ giải mã 8 tới tầng chuẩn hóa âm lượng 11. Mức tham chiếu lập trình PRL có thể được thu từ thông tin âm lượng được bao gồm, ví dụ, trong phần đầu tập tin, trong đó mức đích bộ giải mã là tham số cấu hình bộ giải mã. Có khả năng rằng nhiều giá trị mức tham chiếu

lập trình PRL được cung cấp trong thông tin âm lượng, trong đó mỗi giá trị mức tham chiếu lập trình tương ứng với cấu hình cụ thể của chuỗi điều khiển dải động DS được áp dụng và/hoặc việc trộn giảm được áp dụng. Trong trường hợp này, tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số 8 chọn giá trị mức tham chiếu lập trình chính xác PRL trong khi xem xét cấu hình bộ giải mã âm thanh đã cho. Vị trí của bước xử lý âm lượng phụ thuộc vào cấu hình đầu ra thực của bộ giải mã âm thanh 3. Thông thường, sự chuẩn hóa âm lượng cần được thực hiện trên các kênh đầu ra của bộ giải mã âm thanh 3, ví dụ sau bộ trộn, hoặc sau tầng chuyển đổi định dạng 10, nếu có thể áp dụng được.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, chuỗi điều chỉnh âm thanh 4 bao gồm tầng giới hạn đỉnh 12 được tạo cấu hình để giới hạn các đỉnh của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS trong trường hợp ngưỡng bị vượt quá.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, tầng giới hạn đỉnh 12 theo hướng của dòng tín hiệu là tầng điều chỉnh cuối cùng của dãy điều chỉnh âm thanh 4.

Có nhiều nguồn tiềm năng của sự cất mẫu không thể tránh khỏi trong dãy xử lý âm thanh 4 của bộ giải mã âm thanh, gồm:

- Các công cụ mã hóa theo tham số
- Xử lý lập thể
- Trộn giảm, chuyển đổi định dạng, kết xuất
- Chuẩn hóa âm lượng (đặc biệt cho các mức đích cao)
- Lượng tử hóa tại đầu ra bộ giải mã

Tầng giới hạn đỉnh 12 do đó được đặt tại mỗi đầu của dãy xử lý 4 của bộ giải mã âm thanh 3 để ngăn chặn bất kỳ sự cất không mong muốn nào của các mẫu âm thanh, ví dụ, chỉ trước khi tín hiệu đầu ra miền thời gian được chuyển đổi từ điểm di động tới định dạng điều biến mã xung điểm cố định (pulse code modulation format - PCM format). Điều này cũng có nghĩa là bất kỳ tầng điều khiển dải động 5 và tầng chuẩn hóa âm lượng 11 nào được mô tả trong phần trước được đặt trước tầng giới hạn đỉnh 12. Trong nội dung của âm thanh 3D MPEG-H [M30324], tầng giới hạn đỉnh nhận các tín hiệu IPL khác nhau như đầu vào, phụ thuộc vào cấu hình phát lại thực.

Trong trường hợp kết xuất lập thể, hai kênh đầu ra cho ống nghe có thể được xử lý bởi tầng giới hạn đỉnh 12. Nếu các kênh đầu ra của bộ trộn được phát lại trực tiếp, tầng giới hạn đỉnh 12 có thể xử lý các kênh loa phóng thanh tương ứng. Tương tự áp dụng nếu các kênh đầu ra bộ trộn được chuyển đổi tới cấu hình loa phóng thanh khác nhau (ví dụ được trộn giảm) trước tiên bởi bộ chuyển đổi định dạng 10.

Tầng giới hạn đỉnh 12 có thể phát hiện các mẫu âm thanh trong tín hiệu miền thời gian mà vượt quá ngưỡng giới hạn, và áp dụng sự giảm mức tới các phần tín hiệu tương ứng sao cho các mẫu tín hiệu đầu ra âm thanh AOS luôn giữ dưới ngưỡng giới hạn. Để ngăn ngừa méo âm có thể nghe được, sự giảm mức cần được thực hiện dần dần, tức là thừa số độ khuếch đại được áp dụng cho tín hiệu có thể chỉ được thay đổi chậm theo thời gian, mà được đảm bảo bằng bộ lọc làm nhẵn độ khuếch đại. Độ trễ xem trước của tín hiệu đầu vào của tầng giới hạn đỉnh trước khi áp dụng thừa số độ khuếch đại bộ giới hạn cũng được sử dụng để cho phép sự giảm nhẵn của độ khuếch đại đã bắt đầu trước các đỉnh tín hiệu nhọn. Độ trễ có thể được điều chỉnh theo yêu cầu cho sẵn, lựa chọn thực tế là 5 ms. Trong trường hợp âm thanh đa kênh thừa số độ khuếch đại thông thường có thể được áp dụng cho tất cả các kênh âm thanh để giảm sự phức tạp tính toán.

Thông tin về đỉnh cực đại IS của tín hiệu âm thanh của tín hiệu âm thanh DAS, mà có thể được bao gồm trong thông tin âm lượng của phần đầu tập tin, có thể được khai thác để loại bỏ tầng giới hạn đỉnh 12 nếu cấu hình bộ giải mã bao hàm rằng không sự cắt nào có thể xảy ra trong dãy xử lý âm thanh. Tầng giới hạn đỉnh 12 có thể cũng được loại bỏ, ví dụ, nếu các bộ giải mã âm thanh 3 xuất ra các mẫu âm thanh với độ chính xác điểm di động, và việc ngăn ngừa sự cắt được thực hiện tại điểm sau đó trong dãy âm thanh của thiết bị phát lại. Hiển nhiên, nếu cấu hình bộ giải mã cho kịch bản phát lại cho sẵn cho phép ứng dụng của các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng chính xác, tầng giới hạn đỉnh cũng có thể được vô hiệu hóa nếu không có sự cắt bộ mã hóa-giải mã bổ sung nào xảy ra.

Bộ giới hạn đỉnh 12 có thể được coi như là thành phần cơ bản trong thực tế. Có rất nhiều nguồn của sự cắt trong dãy xử lý âm thanh của bộ giải mã 3. Các cấu hình cụ thể có thể được che bằng cách cung cấp các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt

được dẫn hướng. Tuy nhiên, để vận hành linh hoạt bộ giải mã, bộ giới hạn đỉnh có thể được cung cấp để đảm bảo rằng không sự cắt nào xảy ra.

Như được thể hiện trên Fig.3, sự xử lý ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể được thực hiện sau khi chuyển đổi và chuẩn hóa âm lượng các kênh âm thanh. Nếu không có sự chuyển đổi định dạng nào được áp dụng, các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng có thể được áp dụng trực tiếp cho đầu ra ISC của tầng điều khiển dải động 5.

Fig.4 minh họa phương án thứ ba của bộ giải mã âm thanh theo sáng chế ở dạng sơ đồ. Fig.4 minh họa cấu hình xử lý điều khiển dải động cho các đối tượng âm thanh AO. Sự xử lý điều khiển dải động được thực hiện trên các tín hiệu đối tượng âm thanh trước khi kết xuất. Sự chuẩn hóa âm lượng và sự ngăn ngừa sự cắt được thực hiện sau khi kết xuất đối tượng thành các kênh.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, dãy điều chỉnh âm thanh 4 bao gồm tầng kết xuất đối tượng 13 được tạo cấu hình để trộn các đối tượng âm thanh AO vào các kênh của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã siêu dữ liệu 7 được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu MBS chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động DS bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các đối tượng âm thanh AO khác nhau.

Tương tự với trường hợp kênh, nhiều chuỗi điều khiển dải động DS mà được kết hợp với các đối tượng âm thanh hoặc các nhóm đối tượng âm thanh có thể được hỗ trợ. Các chuỗi điều khiển dải động liên quan đến đối tượng có thể cũng được xem xét như được kết hợp với nhóm kênh cụ thể trong tập hợp liên quan đến kênh của các độ khuếch đại điều khiển dải động. Thuật ngữ các đối tượng âm thanh AO ở đây liên quan đến các âm thanh nguồn đơn như chuông cửa.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, bộ giải mã siêu dữ liệu 7 được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu MBS chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng GS bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng liên quan đến các đối tượng âm thanh khác nhau.

Như với các độ khuếch đại điều khiển dải động, có thể định rõ tập hợp các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau cho các đối tượng âm thanh hoặc các nhóm đối tượng âm thanh khác nhau trong mỗi chuỗi ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng, trong đó mỗi kênh thường được kết hợp với chính xác một đối tượng âm thanh. Trong các chế độ vận hành điển hình, các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tương tự được áp dụng cho tất cả các đối tượng âm thanh.

Sự định rõ của các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng cho các đối tượng là tương tự với trường hợp điều khiển dải động.

Fig.5 minh họa phương án thứ tư của bộ giải mã âm thanh của sáng chế ở dạng sơ đồ.

Sự thực hiện khác của khái niệm được thể hiện trên Fig.5, trong đó khối thích ứng bộ biến đổi 14 được bao gồm trước bộ giới hạn đỉnh 12. Tầng chuyển đổi định dạng 10 đề cập tới bước xử lý trộn giảm hoặc chuyển đổi định dạng giữa các cấu hình kênh đầu vào/đầu ra khác nhau. Tương tự, khối thích ứng bộ biến đổi có thể được bao gồm trong dãy xử lý liên quan đến đối tượng theo Fig.4.

Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, dãy điều chỉnh âm thanh 4 bao gồm tầng thích ứng bộ biến đổi 14 được tạo cấu hình để điều chỉnh các đặc tính của tín hiệu đầu ra âm thanh AOS tới hệ thống bộ biến đổi được sử dụng để tái tạo tín hiệu đầu ra âm thanh.

Để giảm cường độ giới hạn cần thiết của tầng giới hạn đỉnh 12, sự xử lý thích ứng bộ biến đổi phụ thuộc tần số, ví dụ, được thực hiện bởi bộ lọc cân bằng, có thể được bao gồm trong dãy xử lý 4.

Tầng thích ứng bộ biến đổi 14 nhận tín hiệu đầu vào âm thanh ITA và thông tin ICT về các đặc tính của bộ biến đổi được sử dụng để tái tạo (loa phóng thanh hoặc ống nghe).

Nhiệm vụ của tầng thích ứng bộ biến đổi 14 là để thích ứng tín hiệu đầu ra âm thanh AOS tới các đặc tính bộ biến đổi, đặc biệt khi các bộ biến đổi có phạm vi tần số bị giới hạn và do đó sẽ giới hạn phạm vi tần số của tín hiệu đầu ra âm thanh. Bằng cách giới hạn phạm vi tần số bằng cách sử dụng các bộ lọc thích hợp bất chước chức

năng truyền của bộ biến đổi trước tầng giới hạn đỉnh 12, tín hiệu đầu vào IPL của tầng giới hạn đỉnh được giảm theo mức. Kết quả là, các đỉnh tín hiệu mà vượt quá các ngưỡng giới hạn được giảm theo mức. Do đó ảnh hưởng của tầng giới hạn đỉnh 12 là ít nghiêm trọng. Điều này có lợi vì:

- việc giới hạn đỉnh có thể thay đổi tín hiệu theo cách nghe được, trong đó sự thích ứng bộ biến đổi không dẫn tới những thay đổi có thể nghe được thành tín hiệu, và

- khi các tín hiệu được cải biên sao cho mức đỉnh cực đại nằm dưới ngưỡng giới hạn, bộ giới hạn đỉnh sẽ dẫn tới ít tải tính toán hơn.

Ngoài việc lọc, tầng thích ứng bộ biến đổi 14 có thể cũng gồm sự xử lý thích ứng tín hiệu sao cho giới hạn băng của bộ biến đổi được bù. Đặc biệt các bộ biến đổi rất nhỏ không có khả năng tái tạo các tín hiệu tần số thấp.

Điều này có thể được bù bằng cách tăng phản hồi âm trầm được cảm nhận của bộ biến đổi, ví dụ bằng cách tạo ra và thêm vào tín hiệu âm điệu của các nốt tần số thấp theo cách nhân tạo.

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

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.

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 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 được lưu trữ 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

khiến có thể đọc được bằng điện tử, mà có khả năng kết hợp với hệ thống máy tính có thể lập trình được như một trong số các phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện.

Thông thường, 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 hoạt động 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 số các phương pháp được mô tả ở đây, mà được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy hoặc vật ghi lưu trữ không tạm thời.

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 ở đây, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

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) gồm có, đã được ghi lại trên đó, chương trình máy tính để thực hiện một trong 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. Dòng dữ liệu hoặc chuỗi các tín hiệu có thể được tạo cấu hình để, ví dụ, để được truyền thông qua sự kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ qua Internet.

Phương án khác gồm có phương tiện xử lý, ví dụ máy tính, hoặc thiết bị logic lập trình được, được tạo cấu hình 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.

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 ở đây. 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 ở đây. Thông thường, các phương pháp ưu tiên được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Trong khi sáng chế này đã được mô tả dưới dạng một vài phương án, có các phép biến đổi, phép hoán vị và tương đương mà rơi vào trong phạm vi của sáng chế này. Cũng cần lưu ý rằng có nhiều cách thay thế để thực hiện các phương pháp và các thành phần của sáng chế. Do đó dự định 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 nằm trong nguyên lý và phạm vi đúng của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 bộ mã hóa âm thanh
- 2 bộ mã hóa siêu dữ liệu
- 3 bộ giải mã âm thanh
- 4 dãy xử lý âm thanh
- 5 tầng điều khiển dải động
- 6 tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng
- 7 bộ giải mã siêu dữ liệu
- 8 tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số
- 9 tầng cung cấp cấu hình
- 10 tầng chuyển đổi định dạng
- 11 tầng chuẩn hóa âm lượng
- 12 tầng giới hạn đỉnh
- 13 tầng kết xuất đối tượng
- 14 tầng thích ứng bộ biến đổi

MBS dòng bit siêu dữ liệu

DS	chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động
GS	chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng
DAS	tín hiệu âm thanh được giải mã
AOS	tín hiệu đầu ra âm thanh
ISG	tín hiệu được suy ra từ tín hiệu âm thanh được giải mã
CI	thông tin cấu hình
AC	kênh âm thanh
AO	đối tượng âm thanh
IPL	tín hiệu đầu vào của tầng giới hạn đỉnh
ITA	tín hiệu đầu vào của tầng thích ứng bộ biến đổi
ICT	thông tin về các đặc tính của bộ biến đổi
IGS	tín hiệu đầu ra của tầng chuẩn hóa âm lượng
OCF	đầu ra của tầng chuyển đổi định dạng hoặc tầng kết xuất đối tượng
GSS	tín hiệu lựa chọn chuỗi độ khuếch đại
CLA	sự bố trí kênh
DI	các lệnh trộn giảm
PRL	mức tham chiếu lập trình
IS	giá trị đỉnh cực đại cho tầng giới hạn đỉnh
DTL	mức đích bộ giải mã
OMD	siêu dữ liệu đối tượng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ giải mã âm thanh để giải mã dòng bit âm thanh và dòng bit siêu dữ liệu liên quan đến dòng bit âm thanh, bộ giải mã âm thanh bao gồm:

dãy xử lý âm thanh được tạo cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh được giải mã được suy ra từ dòng bit âm thanh và để điều chỉnh các đặc tính của tín hiệu đầu ra âm thanh của dãy xử lý âm thanh, dãy xử lý âm thanh bao gồm nhiều tầng điều chỉnh bao gồm tầng điều khiển dải động để điều chỉnh dải động của tín hiệu đầu ra âm thanh và tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng để ngăn ngừa sự cắt của tín hiệu đầu ra âm thanh; và

bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để nhận dòng bit siêu dữ liệu và để trích xuất các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng từ dòng bit siêu dữ liệu, ít nhất một phần của các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động được cung cấp tới tầng điều khiển dải động, và ít nhất một phần của các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được cung cấp tới tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng.

2. Bộ giải mã âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu ít nhất hai chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động cho khung âm thanh tương tự bao gồm các độ khuếch đại điều khiển dải động khác nhau.

3. Bộ giải mã âm thanh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các kênh âm thanh khác nhau và/hoặc đến các đối tượng âm thanh khác nhau.

4. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại điều khiển dải động liên quan đến các băng tần số khác nhau của bộ giải mã âm thanh.

5. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu ít nhất hai chuỗi độ

khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng bao gồm các độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng khác nhau.

6. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bộ giải mã siêu dữ liệu được tạo cấu hình để trích xuất từ dòng bit siêu dữ liệu chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng bao gồm ít nhất hai độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng liên quan đến các kênh âm thanh khác nhau và/hoặc đến các đối tượng âm thanh khác nhau.

7. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 6, bộ giải mã âm thanh còn bao gồm tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số được tạo cấu hình để cung cấp siêu dữ liệu và các tham số tới ít nhất một trong số các tầng điều chỉnh trên cơ sở thông tin cấu hình được nhận từ tầng cung cấp cấu hình.

8. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số được tạo cấu hình để lựa chọn, trong trường hợp nhiều chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động được nhận, trong đó nhiều chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động được cung cấp tới tầng điều khiển dải động.

9. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó tầng điều khiển siêu dữ liệu và tham số được tạo cấu hình để lựa chọn, trong trường hợp nhiều chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được nhận, trong đó nhiều chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng được cung cấp tới tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng.

10. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó tầng điều khiển dải động theo hướng của dòng tín hiệu là tầng điều chỉnh thứ nhất của dãy điều chỉnh âm thanh.

11. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó dãy điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng chuyển đổi định dạng được tạo cấu hình để điều chỉnh cấu hình kênh của tín hiệu đầu ra âm thanh.

12. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó dãy điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng chuẩn hóa âm lượng được tạo cấu hình để chuẩn hóa âm lượng của tín hiệu đầu ra âm thanh.

13. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó dãy điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng giới hạn đỉnh được tạo cấu hình để giới hạn các đỉnh của đầu ra âm thanh trong trường hợp ngưỡng bị vượt quá.

14. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó dãy điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng kết xuất đối tượng được tạo cấu hình để trộn các đối tượng âm thanh vào các kênh của tín hiệu đầu ra âm thanh.

15. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 14, trong đó dãy điều chỉnh âm thanh bao gồm tầng thích ứng bộ biến đổi được tạo cấu hình để điều chỉnh các đặc tính của tín hiệu đầu ra âm thanh đến hệ thống bộ biến đổi được sử dụng để tái tạo tín hiệu đầu ra âm thanh.

16. Bộ giải mã âm thanh theo một trong số các điểm từ 1 đến 15, trong đó tầng giới hạn đỉnh theo hướng của dòng tín hiệu là tầng điều chỉnh cuối cùng của dãy điều chỉnh âm thanh.

17. Phương pháp vận hành bộ giải mã âm thanh, để giải mã dòng bit âm thanh và dòng bit siêu dữ liệu liên quan đến dòng bit âm thanh, phương pháp bao gồm các bước:

suy ra tín hiệu âm thanh được giải mã từ dòng bit âm thanh;

sử dụng dãy xử lý âm thanh có nhiều tầng điều chỉnh để điều chỉnh các đặc tính của tín hiệu đầu ra âm thanh của dãy xử lý âm thanh bao gồm việc điều chỉnh dải động của tín hiệu đầu ra âm thanh bởi tầng điều khiển dải động, mà là tầng điều chỉnh của dãy điều chỉnh, và ngăn ngừa sự cắt của tín hiệu đầu ra âm thanh bởi tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng, mà là tầng điều chỉnh của dãy điều chỉnh;

nhận, trên phần của bộ giải mã siêu dữ liệu, dòng bit siêu dữ liệu và trích xuất các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động và các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng từ dòng bit siêu dữ liệu;

cung cấp ít nhất một phần của các chuỗi độ khuếch đại điều khiển dải động tới tầng điều khiển dải động; và

cung cấp ít nhất một phần của các chuỗi độ khuếch đại ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng tới tầng ngăn ngừa sự cắt được dẫn hướng.

18. 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 điểm 17.

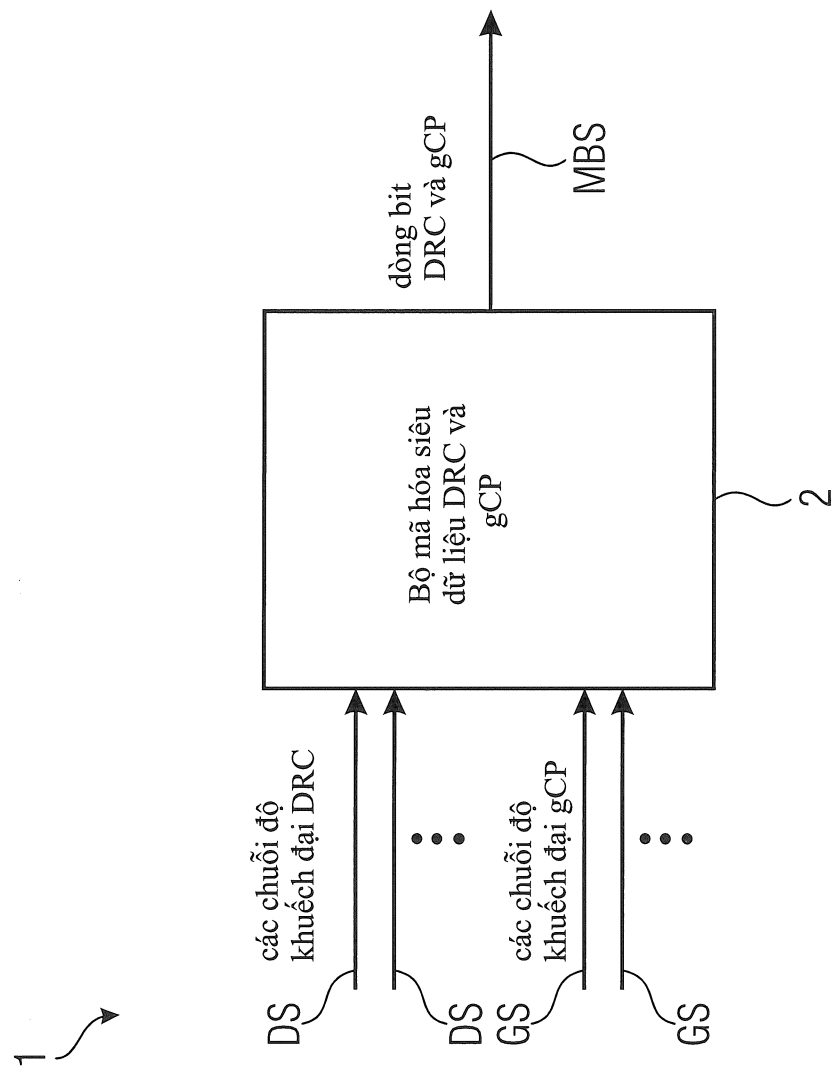
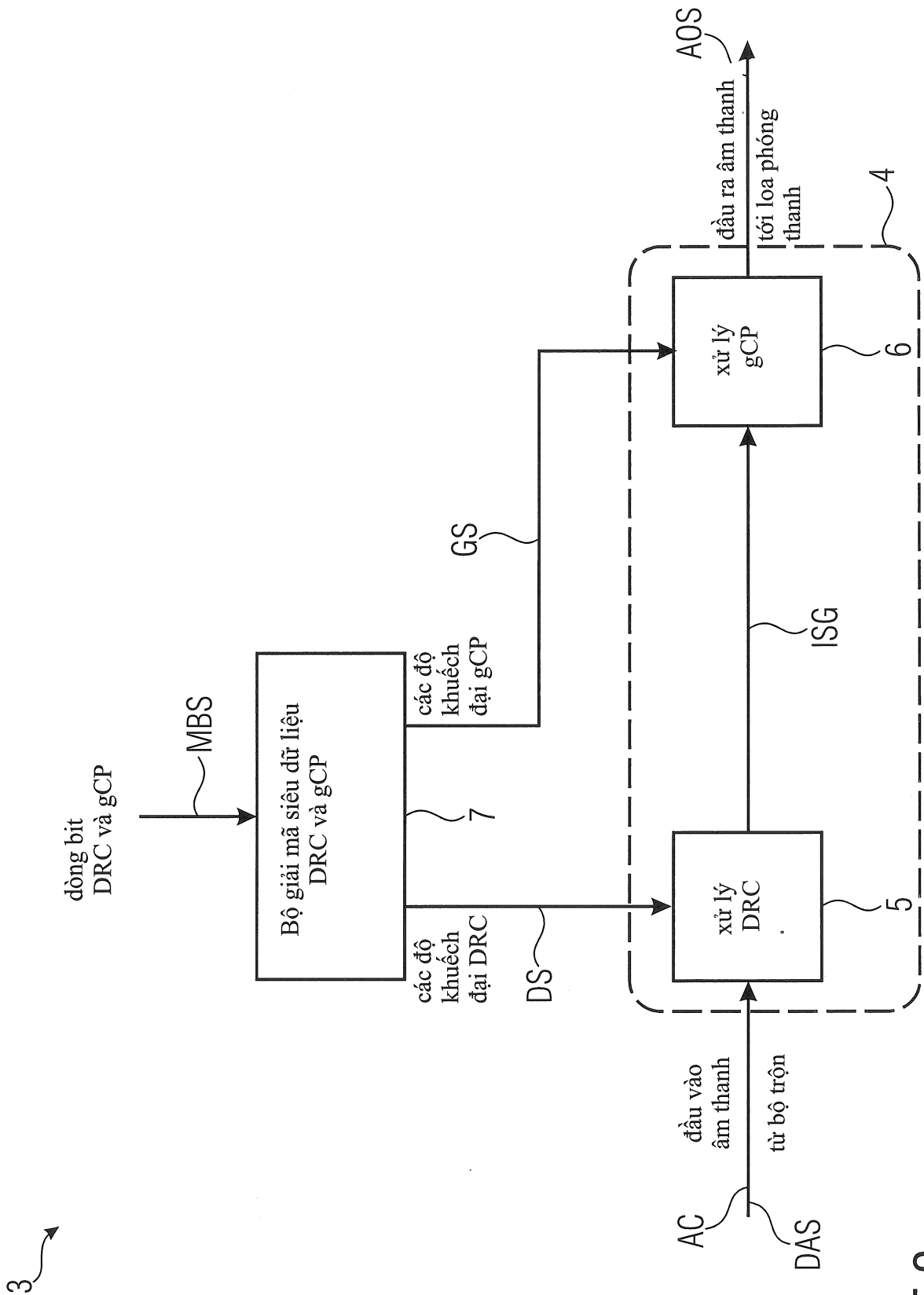


FIGURE 1



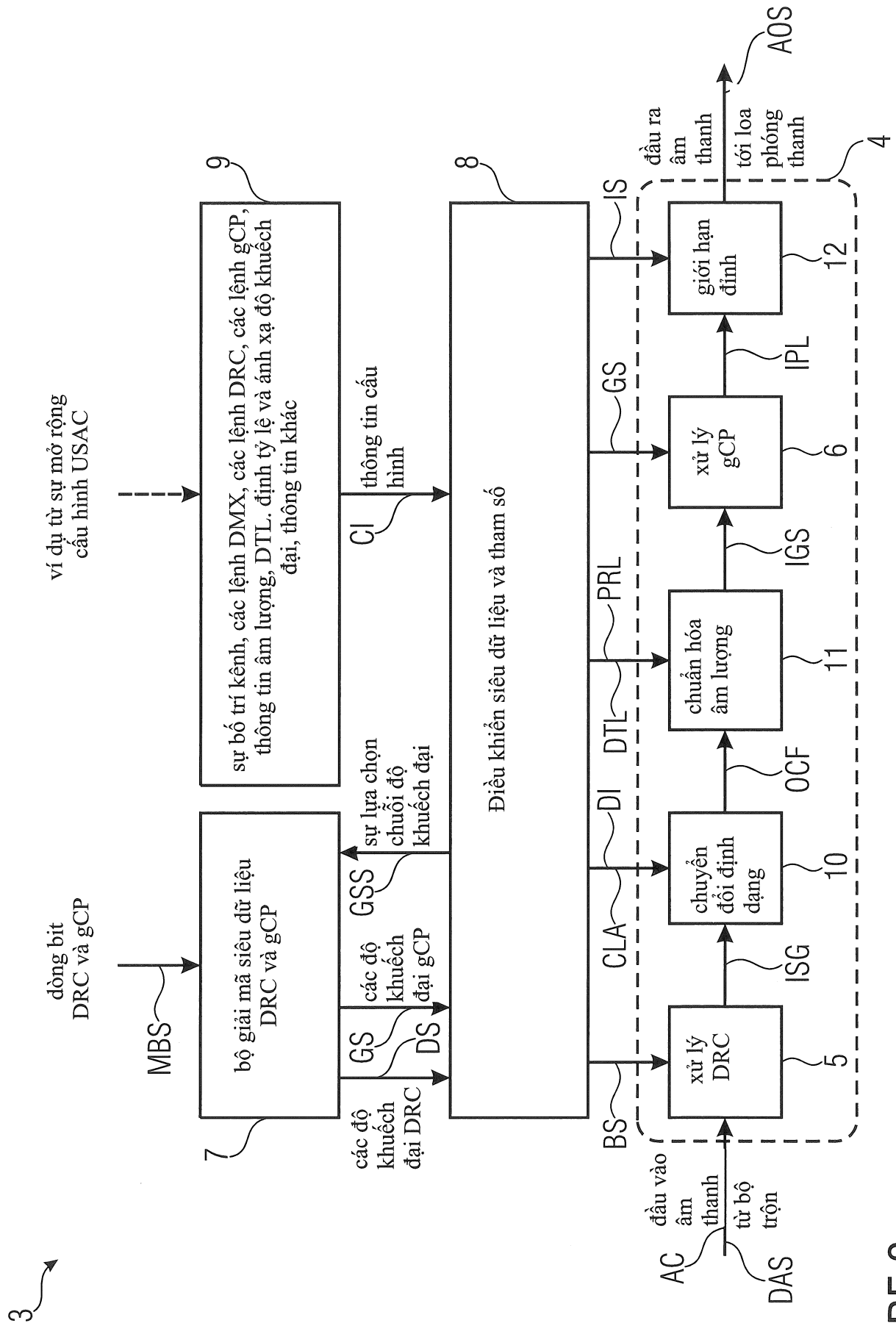


FIGURE 3

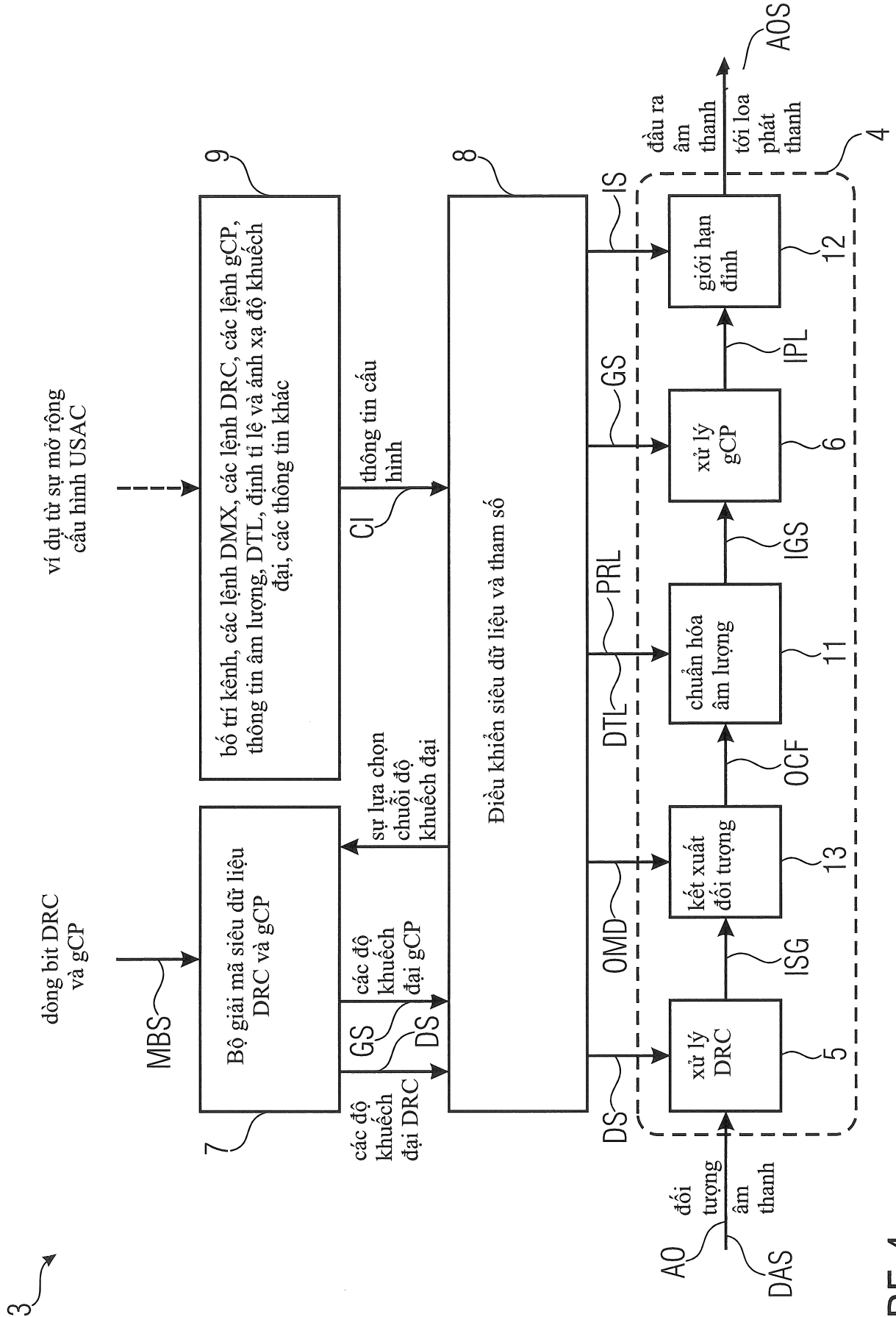


FIGURE 4

3

dòng bit DRC
và gCP

ví dụ từ sự mở rộng
cấu hình USAC

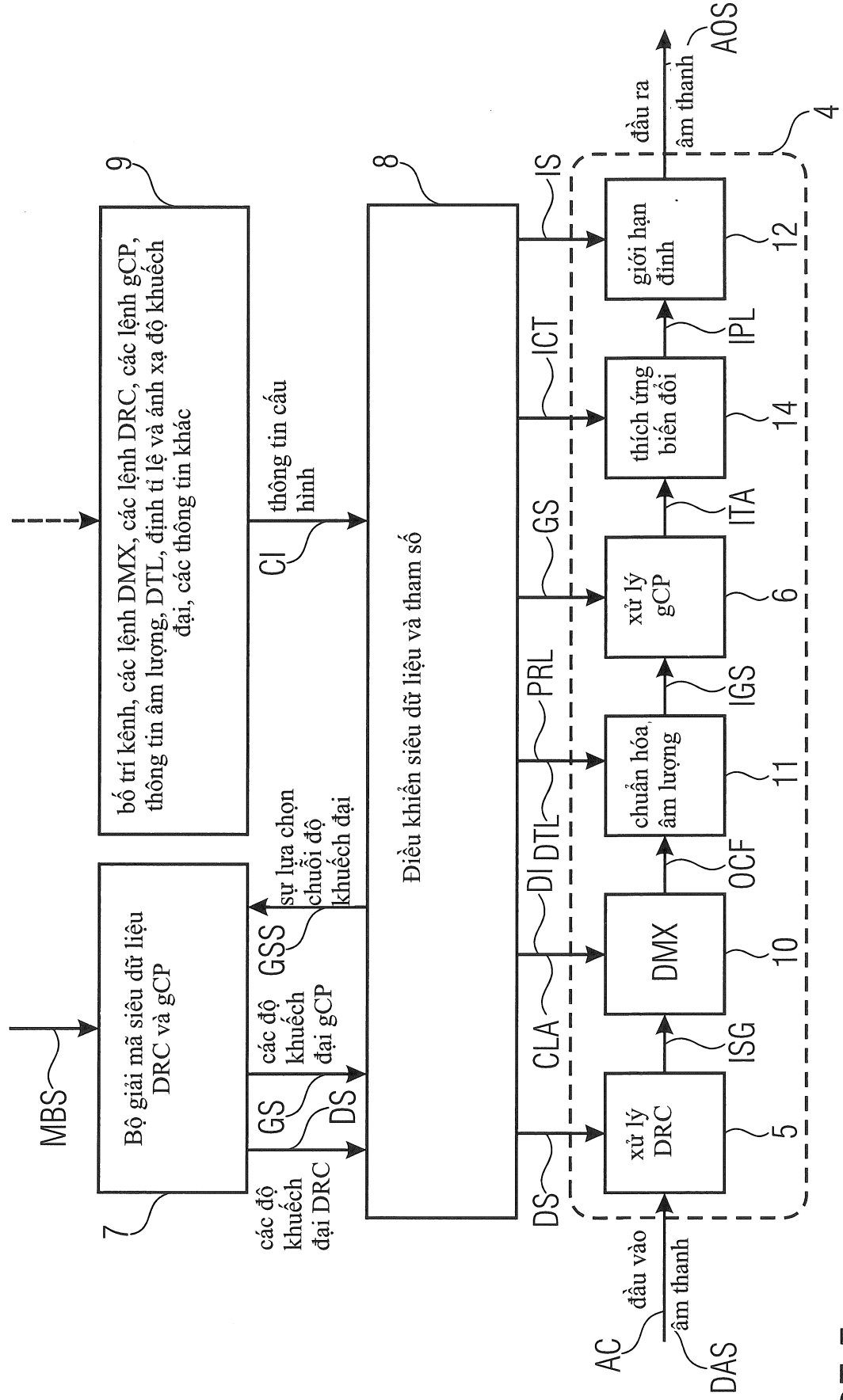


FIGURE 5