



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

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

(11)



1-0029540

(51)⁷ G10L 19/02; H03M 7/30

(13) B

(21) 1-2016-00693

(22) 27/07/2011

(62) 1-2012-01060

(86) PCT/JP2011/004260 27/07/2011

(87) WO 2012/017621 A1 09/02/2012

(30) 2010-174758 03/08/2010 JP

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/07/2012 292A

(73) SONY CORPORATION (JP)

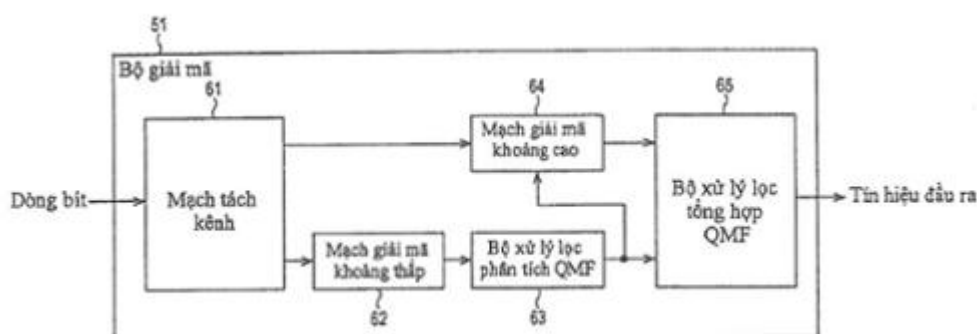
1-7-1, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan

(72) YAMAMOTO, Yuki (JP); CHINEN, Toru (JP); HATANAKA, Mitsuyuki (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ TÍN HIỆU AUDIO, VẬT GHI CHỨA CHƯƠNG TRÌNH XỬ LÝ TÍN HIỆU AUDIO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, hệ thống và vật ghi chứa chương trình máy tính để xử lý tín hiệu audio được mã hóa. Theo một phương án được lấy làm ví dụ, hệ thống thu tín hiệu khoảng tần số thấp được mã hóa và thông tin năng lượng được mã hóa được sử dụng để dịch vị tần số tín hiệu khoảng tần số thấp được mã hóa. Tín hiệu khoảng tần số thấp được giải mã và sự suy giảm năng lượng của tín hiệu được giải mã được làm mịn. Tín hiệu khoảng tần số thấp được làm mịn được dịch vị tần số để tạo ra tín hiệu khoảng tần số cao. Tín hiệu khoảng tần số thấp và tín hiệu khoảng tần số cao sau đó được kết hợp và được đưa ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp xử lý tín hiệu cũng như chương trình. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp xử lý tín hiệu cũng như chương trình được tạo cấu hình sao cho audio có chất lượng audio cao hơn thu được trong trường hợp giải mã tín hiệu audio được mã hóa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, HE-AAC (MPEG (Moving Picture Experts Group - nhóm các chuyên gia ảnh động) hiệu quả cao 4 AAC (Advanced Audio Coding - mã hóa audio nâng cao)) (chuẩn quốc tế ISO/IEC 14496-3), v.v. đã được biết đến như các kỹ thuật mã hóa tín hiệu audio. Với các kỹ thuật mã hóa như vậy, các công nghệ mã hóa các đặc tính khoảng cao được gọi là SBR (Spectral Band Replication - tái tạo dải phổ) được sử dụng (ví dụ, xem tài liệu PTL 1).

Với SBR, khi mã hóa tín hiệu audio, các thành phần khoảng thấp được mã hóa của tín hiệu audio (dưới đây được gọi là tín hiệu khoảng thấp, nghĩa là, tín hiệu khoảng tần số thấp) được đưa ra cùng với thông tin SBR để tạo ra các thành phần khoảng cao của tín hiệu audio (dưới đây được gọi là tín hiệu khoảng cao, nghĩa là, tín hiệu khoảng tần số cao). Với thiết bị giải mã, tín hiệu khoảng thấp được mã hóa được giải mã, trong khi, tín hiệu khoảng thấp thu được bằng cách giải mã và thông tin SBR được sử dụng để tạo ra tín hiệu khoảng cao, và tín hiệu audio gồm có tín hiệu khoảng thấp và tín hiệu khoảng cao thu được.

Cụ thể hơn, giả sử rằng tín hiệu khoảng thấp SL1 được thể hiện trên Fig.1 thu được bằng cách giải mã chẳng hạn. Ở đây, trên Fig.1, trục hoành chỉ báo tần số, và trục tung chỉ báo năng lượng của các tần số tương ứng của tín hiệu audio. Ngoài ra, các đường đứt nét theo phương thẳng đứng trên hình vẽ biểu diễn các đường biên dải hệ số tỷ lệ. Các dải hệ số tỷ lệ là các dải mà các dải phụ bó có độ rộng dải cho trước, nghĩa là độ phân giải của bộ lọc phân tích QMF (Quadrature

Mirror Filter - bộ lọc gương vuông góc).

Trên Fig.1, dải gồm có bảy dải hệ số tỷ lệ liên tiếp ở phía phải của hình vẽ của tín hiệu khoảng thấp SL1 được lấy là khoảng cao. Các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao từ E11 đến E17 thu được đối với mỗi trong số các dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng cao bằng cách giải mã thông tin SBR.

Thêm vào đó, tín hiệu khoảng thấp SL1 và các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao được sử dụng, và tín hiệu khoảng cao đối với mỗi dải hệ số tỷ lệ được tạo ra. Ví dụ, trong trường hợp ở đó tín hiệu khoảng cao đối với dải hệ số tỷ lệ Bobj được tạo ra, các thành phần của dải hệ số tỷ lệ Borg trong số tín hiệu khoảng thấp SL1 được dịch vị tần số tới dải của dải hệ số tỷ lệ Bobj. Tín hiệu thu được nhờ sự dịch vị tần số được điều chỉnh độ khuếch đại và được lấy là tín hiệu khoảng cao. Ở thời điểm này, việc điều chỉnh độ khuếch đại được tiến hành sao cho năng lượng trung bình của tín hiệu thu được nhờ sự dịch vị tần số trở thành độ lớn giống như dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao E13 trong dải hệ số tỷ lệ Bobj. ✓

Theo quy trình xử lý như vậy, tín hiệu khoảng cao SH1 được thể hiện trên Fig.2 được tạo ra như thành phần dải hệ số tỷ lệ Bobj. Ở đây, trên Fig.2, các ký hiệu tham chiếu giống nhau được chỉ báo tới các phần tương ứng với trường hợp trên Fig.1, và phần mô tả của chúng được bỏ qua hoặc được rút gọn.

Theo cách này, ở phía giải mã tín hiệu audio, tín hiệu khoảng thấp và thông tin SBR được sử dụng để tạo ra các thành phần khoảng cao không nằm trong tín hiệu khoảng thấp được mã hóa và giải mã và mở rộng dải, nhờ đó khiến cho có thể phát lại audio có chất lượng audio cao hơn.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản (bản dịch của đơn PCT) số 2001-521648

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế bộc lộ phương pháp được thực hiện bởi máy tính để xử lý tín hiệu

audio. Phương pháp này có thể bao gồm bước thu tín hiệu khoảng tần số thấp được mã hóa tương ứng với tín hiệu audio. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước giải mã tín hiệu để tạo ra tín hiệu được giải mã có phổ năng lượng có hình dạng bao gồm độ suy giảm năng lượng. Thêm vào đó, phương pháp này có thể bao gồm bước thực hiện quy trình xử lý lọc ở tín hiệu được giải mã, quy trình xử lý lọc tách tín hiệu được giải mã thành các tín hiệu dải tần số thấp. Phương pháp này có thể cũng bao gồm bước thực hiện quy trình làm mịn trên tín hiệu được giải mã, quy trình làm mịn làm mịn sự suy giảm năng lượng của tín hiệu được giải mã. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước thực hiện dịch vị tần số trên tín hiệu được giải mã được làm mịn, bước dịch vị tần số tạo ra các tín hiệu dải tần số cao từ các tín hiệu dải tần số thấp. Thêm vào đó, phương pháp này có thể bao gồm bước kết hợp các tín hiệu dải tần số thấp và các tín hiệu dải tần số cao để tạo ra tín hiệu đầu ra. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước đưa ra tín hiệu đầu ra.

Cũng đã biết đến thiết bị để xử lý tín hiệu. Thiết bị có thể bao gồm mạch giải mã khoảng tần số thấp được tạo cấu hình để thu tín hiệu khoảng tần số thấp được mã hóa tương ứng với tín hiệu audio và giải mã tín hiệu được mã hóa để tạo ra tín hiệu được giải mã có phổ năng lượng có hình dạng bao gồm sự suy giảm năng lượng. Thêm vào đó, thiết bị có thể bao gồm bộ xử lý lọc được tạo cấu hình để thực hiện quy trình xử lý lọc trên tín hiệu được giải mã, quy trình xử lý lọc tách tín hiệu được giải mã thành các tín hiệu dải tần số thấp. Thiết bị có thể cũng bao gồm mạch giải mã khoảng tần số cao được tạo cấu hình để thực hiện quy trình làm mịn trên tín hiệu được giải mã, quy trình làm mịn làm mịn sự suy giảm năng lượng và thực hiện dịch vị tần số trên tín hiệu được giải mã được làm mịn, việc dịch vị tần số tạo ra các tín hiệu dải tần số cao từ các tín hiệu dải tần số thấp. Thiết bị có thể còn bao gồm mạch tổ hợp được tạo cấu hình để kết hợp các tín hiệu dải tần số thấp và các tín hiệu dải tần số cao để tạo ra tín hiệu đầu ra, và đưa ra tín hiệu đầu ra.

Cũng đã biết đến vật ghi đọc được bởi máy tính được ứng dụng thực tế bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, thực hiện phương pháp để xử lý tín hiệu audio. Phương pháp này có thể bao gồm bước thu tín hiệu khoảng tần số thấp được mã hóa tương ứng với tín hiệu audio. Phương pháp này có thể còn bao

gồm bước giải mã tín hiệu để tạo ra tín hiệu được giải mã có phổ năng lượng có hình dạng bao gồm sự suy giảm năng lượng. Thêm vào đó, phương pháp này có thể bao gồm bước thực hiện quy trình xử lý lọc trên tín hiệu được giải mã, quy trình xử lý lọc tách tín hiệu được giải mã thành các tín hiệu dải tần số thấp. Phương pháp này có thể cũng bao gồm bước thực hiện quy trình làm mịn trên tín hiệu được giải mã, quy trình làm mịn làm mịn sự suy giảm năng lượng của tín hiệu được giải mã. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước thực hiện dịch vị tần số trên tín hiệu được giải mã được làm mịn, dịch vị tần số tạo ra các tín hiệu dải tần số cao từ các tín hiệu dải tần số thấp. Thêm vào đó, phương pháp này có thể bao gồm bước kết hợp các tín hiệu dải tần số thấp và các tín hiệu dải tần số cao để tạo ra tín hiệu đầu ra. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước đưa ra tín hiệu đầu ra.

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, trong các trường hợp ở đó có thiếu sót trong tín hiệu khoảng thấp SL1 được sử dụng để tạo ra tín hiệu khoảng cao, nghĩa là, ở đó có tín hiệu khoảng tần số thấp có phổ năng lượng có hình dạng bao gồm sự suy giảm năng lượng được sử dụng để tạo ra tín hiệu khoảng tần số cao, giống như dải hệ số tỷ lệ Borg trên Fig.2, rất có thể là hình dạng của tín hiệu khoảng cao thu được SH1 sẽ trở thành hình dạng khác nhiều so với hình dạng tần số của tín hiệu ban đầu, mà trở thành nguyên nhân của sự suy giảm về thính giác. Ở đây, trạng thái ở đây là thiếu sót trong tín hiệu khoảng thấp đề cập đến trạng thái trong đó năng lượng của dải được đưa ra là thấp hơn rõ ràng so với các năng lượng của các dải liên kề, với một phần của phổ công suất khoảng thấp (dạng sóng năng lượng của mỗi tần số) nhô xuống dưới trên hình vẽ. Nói cách khác, nó đề cập đến trạng thái trong đó năng lượng của một phần của các thành phần dải bị suy yếu, nghĩa là, phổ năng lượng có hình dạng bao gồm sự suy giảm năng lượng.

Trong ví dụ trên Fig.2, vì sự suy giảm có trong tín hiệu khoảng thấp, nghĩa là, tín hiệu khoảng tần số thấp, SL1 được sử dụng để tạo ra tín hiệu khoảng cao, nghĩa là, tín hiệu khoảng tần số cao, sự suy giảm cũng xuất hiện trong tín hiệu khoảng cao SH1. Nếu sự suy giảm có trong tín hiệu khoảng thấp được sử dụng để

tạo ra tín hiệu khoảng cao theo cách này, các thành phần khoảng cao có thể không còn được tái tạo chính xác, và sự suy giảm về thính giác có thể xuất hiện trong tín hiệu audio thu được bằng cách giải mã.

Ngoài ra, với SBR, quy trình xử lý được gọi là giới hạn độ khuếch đại và phép nội suy có thể được tiến hành. Trong một vài trường hợp, quy trình xử lý như vậy có thể gây ra các sự suy giảm sự xuất hiện trong các thành phần khoảng cao.

Ở đây, bước giới hạn độ khuếch đại là quy trình xử lý mà triệt thấp các giá trị đỉnh của độ khuếch đại nằm trong dải giới hạn bao gồm các dải phụ tới giá trị trung bình của độ khuếch đại nằm trong dải giới hạn.

Ví dụ, giả sử rằng tín hiệu khoảng thấp SL2 được thể hiện trên Fig.3 thu được bằng cách giải mã tín hiệu khoảng thấp. Ở đây, trên Fig.3, trục hoành chỉ báo tần số, và trục tung chỉ báo năng lượng của các tần số tương ứng của tín hiệu audio. Ngoài ra, các đường đứt nét theo phương thẳng đứng trên hình vẽ biểu diễn các đường biên dải hệ số tỷ lệ.

Trên Fig.3, dải gồm có bảy dải hệ số tỷ lệ liên tiếp ở phía phải của hình vẽ của tín hiệu khoảng thấp SL2 được lấy là khoảng cao. Bằng cách giải mã thông tin SBR, thu được các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao từ E21 đến E27.

Ngoài ra, dải gồm có ba dải hệ số tỷ lệ từ Bobj1 đến Bobj3 được lấy là dải giới hạn. Hơn nữa, giả sử rằng các thành phần tương ứng của các dải hệ số tỷ lệ từ Borg1 đến Borg3 của tín hiệu khoảng thấp SL2 được sử dụng, và các tín hiệu khoảng cao tương ứng cho các dải hệ số tỷ lệ từ Bobj1 đến Bobj3 ở phía khoảng cao được tạo ra.

Do đó, khi tạo ra tín hiệu khoảng cao SH2 trong dải hệ số tỷ lệ Bobj2, việc điều chỉnh độ khuếch đại về cơ bản được thực hiện theo độ chênh lệch năng lượng G2 giữa năng lượng trung bình của dải hệ số tỷ lệ Borg2 của tín hiệu khoảng thấp SL2 và dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao E22. Nói cách khác, việc điều chỉnh độ khuếch đại được tiến hành bằng cách dịch vị tần số các thành phần của dải hệ số tỷ lệ Borg2 của tín hiệu khoảng thấp SL2 và nhân tín hiệu thu được dưới dạng kết quả với độ chênh lệch năng lượng G2. Kết quả này được lấy là tín hiệu khoảng cao

SH2.

Tuy nhiên, với giới hạn độ khuếch đại, nếu độ chênh lệch năng lượng G_2 là lớn hơn so với giá trị trung bình G của các độ chênh lệch năng lượng từ G_1 đến G_3 của các dải hệ số tỷ lệ từ $Bobj_1$ đến $Bobj_3$ nằm trong dải giới hạn, độ chênh lệch năng lượng G_2 mà tín hiệu được dịch vị tần số được nhân với sẽ được lấy là giá trị trung bình G . Nói cách khác, độ khuếch đại của tín hiệu khoảng cao đối với dải hệ số tỷ lệ $Bobj_2$ sẽ được triệt thấp.

Trong ví dụ trên Fig.3, năng lượng của dải hệ số tỷ lệ $Borg_2$ trong tín hiệu khoảng thấp SL2 đã trở nên nhỏ hơn so với các năng lượng của các dải hệ số tỷ lệ liền kề $Borg_1$ và $Borg_3$. Nói cách khác, sự suy giảm đã xuất hiện trong phần dải hệ số tỷ lệ $Borg_2$.

Ngược lại, dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao E22 của dải hệ số tỷ lệ $Bobj_2$, nghĩa là đích ứng dụng của các thành phần khoảng thấp, là lớn hơn so với các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao của các dải hệ số tỷ lệ $Bobj_1$ và $Bobj_3$.

Vì lý do này, độ chênh lệch năng lượng G_2 của dải hệ số tỷ lệ $Bobj_2$ trở nên cao hơn so với giá trị trung bình G của độ chênh lệch năng lượng nằm trong dải giới hạn, và độ khuếch đại của tín hiệu khoảng cao đối với dải hệ số tỷ lệ $Bobj_2$ được triệt thấp xuống nhờ giới hạn độ khuếch đại.

Do đó, trong dải hệ số tỷ lệ $Bobj_2$, năng lượng của tín hiệu khoảng cao SH2 trở nên thấp hơn nhiều so với dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao E22, và hình dạng tần số của tín hiệu khoảng cao được tạo ra trở thành hình dạng khác nhiều so với hình dạng tần số của tín hiệu ban đầu. Do vậy, sự suy giảm về thính giác xuất hiện trong audio cuối cùng thu được bằng cách giải mã.

Ngoài ra, phép nội suy là kỹ thuật tạo tín hiệu khoảng cao mà thực hiện việc dịch vị tần số và việc điều chỉnh độ khuếch đại trên mỗi dải phụ hơn là mỗi dải hệ số tỷ lệ.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, giả sử rằng các dải phụ tương ứng từ $Borg_1$ đến $Borg_3$ của tín hiệu khoảng thấp SL3 được sử dụng, các tín hiệu khoảng

cao tương ứng trong các dải phụ từ Bobj1 đến Bobj3 ở phía khoảng cao được tạo ra, và dải gồm có các dải phụ từ Bobj1 đến Bobj3 được lấy là dải giới hạn.

Ở đây, trên Fig.4, trục hoành chỉ báo tần số, và trục tung chỉ báo năng lượng của các tần số tương ứng của tín hiệu audio. Ngoài ra, bằng cách giải mã thông tin SBR, các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao từ E31 đến E37 thu được đối với mỗi dải hệ số tỷ lệ.

Trong ví dụ trên Fig.4, năng lượng của dải phụ Borg2 trong tín hiệu khoảng thấp SL3 đã trở nên nhỏ hơn so với các năng lượng của các dải phụ liền kề Borg1 và Borg3, và sự suy giảm đã xuất hiện trong phần dải phụ Borg2. Vì lý do này, và tương tự với trường hợp trên Fig.3, độ chênh lệch năng lượng giữa năng lượng của dải phụ Borg2 của tín hiệu khoảng thấp SL3 và dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao E33 trở nên cao hơn so với giá trị trung bình của độ chênh lệch năng lượng nằm trong dải giới hạn. Do vậy, độ khuếch đại của tín hiệu khoảng cao SH3 trong dải phụ Bobj2 được triệt thấp nhờ giới hạn độ khuếch đại.

Kết quả là, trong dải phụ Bobj2, năng lượng của tín hiệu khoảng cao SH3 trở nên thấp hơn nhiều so với dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao E33, và hình dạng tần số của tín hiệu khoảng cao được tạo ra có thể trở thành hình dạng khác nhiều so với hình dạng tần số của tín hiệu ban đầu. Do vậy, tương tự với trường hợp trên Fig.3, sự suy giảm về thính giác xuất hiện trong audio thu được bằng cách giải mã.

Như được nêu trên, với SBR, đã có các trường hợp ở đó audio có chất lượng audio cao không thu được ở phía giải mã tín hiệu audio do hình dạng (hình dạng tần số) của phổ công suất của tín hiệu khoảng thấp được sử dụng để tạo ra tín hiệu khoảng cao.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, audio có chất lượng audio cao hơn có thể thu được trong trường hợp giải mã tín hiệu audio.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giải thích SBR thông thường.

Fig.2 là sơ đồ giải thích SBR thông thường.

Fig.3 là sơ đồ giải thích việc giới hạn độ khuếch đại thông thường.

Fig.4 là sơ đồ giải thích phép nội suy thông thường.

Fig.5 là sơ đồ giải thích SBR trong đó một phương án đã được áp dụng.

Fig.6 là sơ đồ minh họa kết cấu ví dụ của bộ mã hóa trong đó một phương án đã được áp dụng.

Fig.7 là lưu đồ giải thích quy trình mã hóa.

Fig.8 là sơ đồ minh họa kết cấu ví dụ của bộ giải mã trong đó một phương án đã được áp dụng.

Fig.9 là lưu đồ giải thích quy trình giải mã.

Fig.10 là lưu đồ giải thích quy trình mã hóa.

Fig.11 là lưu đồ giải thích quy trình giải mã.

Fig.12 là lưu đồ giải thích quy trình mã hóa.

Fig.13 là lưu đồ giải thích quy trình giải mã.

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa kết cấu ví dụ của máy tính.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ.

Thứ nhất, việc mở rộng dải của tín hiệu audio bởi SBR trong đó một phương án đã được áp dụng sẽ được mô tả dựa vào Fig.5. Ở đây, trên Fig.5, trục hoành chỉ báo tần số, và trục tung chỉ báo năng lượng của các tần số tương ứng của tín hiệu audio. Ngoài ra, các đường đứt nét theo phương thẳng đứng trên hình vẽ biểu diễn các đường biên dải hệ số tỷ lệ.

Ví dụ, giả sử rằng ở phía giải mã tín hiệu audio, tín hiệu khoảng thấp SL11 và các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao từ Eobj1 đến Eobj7 của các dải hệ số tỷ lệ tương ứng từ Bobj1 đến Bobj7 ở phía khoảng cao thu được từ dữ liệu thu được từ phía mã hóa. Ngoài ra, giả sử rằng tín hiệu khoảng thấp SL11 và các năng

lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao từ Eobj1 đến Eobj7 được sử dụng, và các tín hiệu khoảng cao của các dải hệ số tỷ lệ tương ứng từ Bobj1 đến Bobj7 được tạo ra.

Bây giờ xem xét rằng tín hiệu khoảng thấp SL11 và thành phần dải hệ số tỷ lệ Borg1 được sử dụng để tạo ra tín hiệu khoảng cao của dải hệ số tỷ lệ Bobj3 ở phía khoảng cao.

Trong ví dụ trên Fig.5, phổ công suất của tín hiệu khoảng thấp SL11 được giảm mạnh xuống phía dưới trên hình vẽ trong phần dải hệ số tỷ lệ Borg1. Nói cách khác, năng lượng đã trở nên nhỏ so với các dải khác. Vì lý do này, nếu tín hiệu khoảng cao trong dải hệ số tỷ lệ Bobj3 được tạo ra bởi SBR thông thường, sự suy giảm cũng sẽ xuất hiện trong tín hiệu khoảng cao thu được, và sự suy giảm về thính giác sẽ xuất hiện trong audio.

Do đó, theo một phương án của sáng chế, quy trình san phẳng (nghĩa là, quy trình làm mịn) đầu tiên được tiến hành trên thành phần dải hệ số tỷ lệ Borg1 của tín hiệu khoảng thấp SL11. Do vậy, thu được tín hiệu khoảng thấp H11 của dải hệ số tỷ lệ được san phẳng Borg1. Phổ công suất của tín hiệu khoảng thấp H11 này được kết hợp mượt mà với các phần dải sát với dải hệ số tỷ lệ Borg1 trong phổ công suất của tín hiệu khoảng thấp SL11. Nói cách khác, tín hiệu khoảng thấp SL11 sau khi san phẳng, nghĩa là, làm mịn, trở thành tín hiệu trong đó sự suy giảm không xuất hiện trong dải hệ số tỷ lệ Borg1.

Trong quá trình thực hiện như vậy, nếu việc san phẳng của tín hiệu khoảng thấp SL11 được tiến hành, tín hiệu khoảng thấp H11 thu được bằng cách san phẳng được dịch vị tần số tới dải của dải hệ số tỷ lệ Bobj3. Tín hiệu thu được nhờ dịch vị tần số được điều chỉnh độ khuếch đại và được lấy là tín hiệu khoảng cao H12.

Ở điểm này, giá trị trung bình của các năng lượng trong mỗi dải phụ của tín hiệu khoảng thấp H11 được tính như năng lượng trung bình Eorg1 của dải hệ số tỷ lệ Borg1. Sau đó, việc điều chỉnh độ khuếch đại của tín hiệu khoảng thấp được dịch vị tần số H11 được tiến hành theo tỷ lệ của năng lượng trung bình Eorg1 và dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao Eobj3. Cụ thể hơn, việc điều chỉnh độ khuếch đại được tiến hành sao cho giá trị trung bình của các năng lượng trong các

dải phụ tương ứng trong tín hiệu khoảng thấp được dịch vị tần số H11 trở thành độ lớn gần giống như dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao Eobj3.

Trên Fig.5, vì tín hiệu khoảng thấp ít suy giảm H11 được sử dụng và tín hiệu khoảng cao H12 được tạo ra, các năng lượng của các dải phụ tương ứng trong tín hiệu khoảng cao H12 đã trở nên có độ lớn gần giống như dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao Eobj3. Do đó, thu được tín hiệu khoảng cao gần giống như tín hiệu khoảng cao trong tín hiệu ban đầu.

Theo cách này, nếu tín hiệu khoảng thấp được san phẳng được sử dụng để tạo ra tín hiệu khoảng cao, các thành phần khoảng cao của tín hiệu audio có thể được tạo ra với độ chính xác cao hơn, và sự suy giảm về thính giác thông thường của tín hiệu audio được tạo ra bởi các sự suy giảm về phổ công suất của tín hiệu khoảng thấp có thể được cải thiện. Nói cách khác, trở nên có thể thu được audio có chất lượng audio cao hơn.

Ngoài ra, vì các sự suy giảm về phổ công suất có thể được loại bỏ nếu tín hiệu khoảng thấp được san phẳng, sự suy giảm về thính giác của tín hiệu audio có thể được ngăn ngừa nếu tín hiệu khoảng thấp được san phẳng được sử dụng để tạo ra tín hiệu khoảng cao, ngay cả trong các trường hợp ở đó giới hạn độ khuếch đại và phép nội suy được tiến hành.

Ở đây, có thể tạo cấu hình sao cho tín hiệu khoảng thấp san phẳng được tiến hành trên tất cả các thành phần dải ở phía khoảng thấp được sử dụng để tạo ra các tín hiệu khoảng cao, hoặc có thể được tạo cấu hình sao cho tín hiệu khoảng thấp san phẳng được tiến hành chỉ trên thành phần dải mà ở đó sự suy giảm xuất hiện từ trong số các thành phần dải ở phía khoảng thấp. Ngoài ra, trong trường hợp ở đó việc san phẳng được tiến hành chỉ trên thành phần dải mà ở đó sự suy giảm xuất hiện, dải được trải qua quá trình san phẳng có thể là dải phụ đơn nếu các dải phụ là các dải được lấy như các đơn vị, hoặc dải có độ rộng tùy ý bao gồm các dải phụ.

Hơn nữa, dưới đây, đối với dải hệ số tỷ lệ hoặc dải khác bao gồm một vài dải phụ, giá trị trung bình của các năng lượng trong các dải phụ tương ứng cấu thành dải đó sẽ cũng được định rõ năng lượng trung bình của dải.

Tiếp theo, bộ mã hóa và bộ giải mã trong đó một phương án đã được áp dụng sẽ được mô tả. Ở đây, trong phần dưới đây, trường hợp trong đó việc tạo ra tín hiệu khoảng cao được tiến hành lấy các dải hệ số tỷ lệ như các đơn vị được mô tả bằng ví dụ, nhưng hiển nhiên là việc tạo tín hiệu khoảng cao cũng có thể được tiến hành trên từng dải bao gồm một hoặc các dải phụ.

Phương án thứ nhất

Cấu trúc bộ mã hóa

Fig.6 minh họa kết cấu ví dụ của bộ mã hóa theo một phương án của sáng chế.

Bộ mã hóa 11 bao gồm bộ giảm mẫu 21, mạch mã hóa khoảng thấp 22, nghĩa là mạch mã hóa khoảng tần số thấp, bộ xử lý lọc phân tích QMF 23, mạch mã hóa khoảng cao 24, nghĩa là mạch mã hóa khoảng tần số cao, và mạch ghép kênh 25. Tín hiệu đầu vào, nghĩa là tín hiệu audio, được cấp tới bộ giảm mẫu 21 và bộ xử lý lọc phân tích QMF 23 của bộ mã hóa 11.

Bằng cách giảm lấy mẫu tín hiệu đầu vào được cấp, bộ giảm mẫu 21 trích tín hiệu khoảng thấp, nghĩa là các thành phần khoảng thấp của tín hiệu đầu vào, và cấp nó tới mạch mã hóa khoảng thấp 22. Mạch mã hóa khoảng thấp 22 mã hóa tín hiệu khoảng thấp được cấp từ bộ giảm mẫu 21 theo sơ đồ mã hóa đưa ra, và cấp dữ liệu được mã hóa khoảng thấp thu được dưới dạng kết quả tới mạch ghép kênh 25. Sơ đồ AAC, chẳng hạn, tồn tại dưới dạng phương pháp mã hóa tín hiệu khoảng thấp.

Bộ xử lý lọc phân tích QMF 23 tiến hành quy trình xử lý lọc sử dụng bộ lọc phân tích QMF trên tín hiệu đầu vào được cấp, và tách tín hiệu đầu vào thành các dải phụ. Ví dụ, toàn bộ dải tần của tín hiệu đầu vào được tách thành 64 nhờ quy trình xử lý lọc, và các thành phần của 64 dải này (các dải phụ) được trích. Bộ xử lý lọc phân tích QMF 23 cấp các tín hiệu của các dải phụ tương ứng thu được nhờ quy trình xử lý lọc tới mạch mã hóa khoảng cao 24.

Thêm vào đó, dưới đây, các tín hiệu của các dải phụ tương ứng của tín hiệu đầu vào được lấy cũng được định rõ các tín hiệu dải phụ. Cụ thể là, lấy các dải của

tín hiệu khoảng thấp được trích bởi bộ giảm mẫu 21 như khoảng thấp, các tín hiệu dải phụ của các dải phụ tương ứng ở phía khoảng thấp được định rõ các tín hiệu dải phụ khoảng thấp, nghĩa là, các tín hiệu dải tần số thấp. Ngoài ra, lấy các dải của tần số cao hơn so với các dải ở phía khoảng thấp từ trong số tất cả các dải của tín hiệu đầu vào như khoảng cao, các tín hiệu dải phụ của các dải phụ ở phía khoảng cao được lấy được định rõ các tín hiệu dải phụ khoảng cao, nghĩa là, các tín hiệu dải tần số cao.

Hơn nữa, trong phần dưới đây, phần mô tả đưa ra các dải của tần số cao hơn so với khoảng thấp như khoảng cao sẽ tiếp tục, nhưng một phần của khoảng thấp và khoảng cao có thể cũng được làm chồng lấp. Nói cách khác, có thể được tạo cấu hình sao cho các dải được chia sẻ lẫn nhau bởi khoảng thấp và khoảng cao trong đó.

Mạch mã hóa khoảng cao 24 tạo ra thông tin SBR trên cơ sở của các tín hiệu dải phụ được cấp từ bộ xử lý lọc phân tích QMF 23, và cấp nó tới mạch ghép kênh 25. Ở đây, thông tin SBR là thông tin để thu được các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao của các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao của tín hiệu đầu vào, nghĩa là tín hiệu ban đầu.

Mạch ghép kênh 25 ghép kênh dữ liệu được mã hóa khoảng thấp từ mạch mã hóa khoảng thấp 22 và thông tin SBR từ mạch mã hóa khoảng cao 24, và đưa ra dòng bit thu được bằng cách ghép kênh.

Mô tả quy trình mã hóa

Trong khi đó, nếu tín hiệu đầu vào được đưa vào bộ mã hóa 11 và việc mã hóa của tín hiệu đầu vào được lệnh, bộ mã hóa 11 tiến hành quy trình mã hóa và tiến hành việc mã hóa của tín hiệu đầu vào. Dưới đây, quy trình mã hóa bởi bộ mã hóa 11 sẽ được mô tả dựa vào lưu đồ trên Fig.7.

Ở bước S11, bộ giảm mẫu 21 giảm mẫu tín hiệu đầu vào được cấp và trích tín hiệu khoảng thấp, và cấp nó tới mạch mã hóa khoảng thấp 22.

Ở bước S12, mạch mã hóa khoảng thấp 22 mã hóa tín hiệu khoảng thấp

được cấp từ bộ giảm mẫu 21 theo sơ đồ AAC, chẳng hạn, và cấp dữ liệu được mã hóa khoảng thấp thu được dưới dạng kết quả tới mạch ghép kênh 25.

Ở bước S13, bộ xử lý lọc phân tích QMF 23 tiến hành quy trình xử lý lọc sử dụng bộ lọc phân tích QMF trên tín hiệu đầu vào được cấp, và cấp các tín hiệu dải phụ của các dải phụ tương ứng thu được dưới dạng kết quả tới mạch mã hóa khoảng cao 24.

Ở bước S14, mạch mã hóa khoảng cao 24 tính toán dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao Eobj, nghĩa là, thông tin năng lượng, đối với mỗi dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng cao, trên cơ sở của các tín hiệu dải phụ được cấp từ bộ xử lý lọc phân tích QMF 23.

Nói cách khác, mạch mã hóa khoảng cao 24 đưa ra dải bao gồm một vài dải phụ liên tiếp ở phía khoảng cao như dải hệ số tỷ lệ, và sử dụng các tín hiệu dải phụ của các dải phụ tương ứng nằm trong dải hệ số tỷ lệ để tính năng lượng của mỗi dải phụ. Sau đó, mạch mã hóa khoảng cao 24 tính toán giá trị trung bình của các năng lượng của mỗi dải phụ nằm trong dải hệ số tỷ lệ, và lấy giá trị trung bình được tính của các năng lượng như dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao Eobj của dải hệ số tỷ lệ đó. Do vậy, các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao, nghĩa là, thông tin năng lượng, từ Eobj1 đến Eobj7 trên Fig.5, chẳng hạn, được tính toán.

Ở bước S15, mạch mã hóa khoảng cao 24 mã hóa các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao Eobj dùng cho các dải hệ số tỷ lệ, nghĩa là, thông tin năng lượng, theo sơ đồ mã hóa đưa ra, và tạo ra thông tin SBR. Ví dụ, các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao Eobj được mã hóa theo lượng tử hóa vô hướng, mã hóa vi sai, mã hóa độ dài thay đổi, hoặc sơ đồ khác. Mạch mã hóa khoảng cao 24 cấp thông tin SBR thu được bằng cách mã hóa tới mạch ghép kênh 25.

Ở bước S16, mạch ghép kênh 25 ghép kênh dữ liệu được mã hóa khoảng thấp từ mạch mã hóa khoảng thấp 22 và thông tin SBR từ mạch mã hóa khoảng cao 24, và đưa ra dòng bit thu được bằng cách ghép kênh. Quy trình mã hóa kết thúc.

Trong quá trình thực hiện như vậy, bộ mã hóa 11 mã hóa tín hiệu đầu vào,

và đưa ra dòng bit được ghép kênh với dữ liệu được mã hóa khoảng thấp và thông tin SBR. Do đó, ở phía thu của dòng bit này, dữ liệu được mã hóa khoảng thấp được giải mã để thu được tín hiệu khoảng thấp, nghĩa là tín hiệu khoảng tần số thấp, trong khi ngoài ra, tín hiệu khoảng thấp và thông tin SBR được sử dụng để tạo ra tín hiệu khoảng cao, nghĩa là, tín hiệu khoảng tần số cao. Tín hiệu audio của dải rộng hơn gồm có tín hiệu khoảng thấp và tín hiệu khoảng cao có thể thu được.

Cấu trúc bộ giải mã

Tiếp theo, bộ giải mã để thu và giải mã dòng bit được đưa ra từ bộ mã hóa 11 trên Fig.6 sẽ được mô tả. Bộ giải mã được tạo cấu hình như được thể hiện trên Fig.8 chẳng hạn.

Nói cách khác, bộ giải mã 51 bao gồm mạch tách kênh 61, mạch giải mã khoảng thấp 62, nghĩa là, mạch giải mã khoảng tần số thấp, bộ xử lý lọc phân tích QMF 63, mạch giải mã khoảng cao 64, nghĩa là, mạch giải mã khoảng tần số cao, và bộ xử lý lọc tổng hợp QMF 65, nghĩa là, mạch tổ hợp.

Mạch tách kênh 61 tách kênh dòng bit thu được từ bộ mã hóa 11, và trích dữ liệu được mã hóa khoảng thấp và thông tin SBR. Mạch tách kênh 61 cấp dữ liệu được mã hóa khoảng thấp thu được bằng cách tách kênh tới mạch giải mã khoảng thấp 62, và cấp thông tin SBR thu được bằng cách tách kênh tới mạch giải mã khoảng cao 64.

Mạch giải mã khoảng thấp 62 giải mã dữ liệu được mã hóa khoảng thấp được cấp từ mạch tách kênh 61 với sơ đồ giải mã tương ứng với sơ đồ mã hóa tín hiệu khoảng thấp (ví dụ, sơ đồ AAC) được sử dụng bởi bộ mã hóa 11, và cấp tín hiệu khoảng thấp, nghĩa là, tín hiệu khoảng tần số thấp, thu được dưới dạng kết quả tới bộ xử lý lọc phân tích QMF 63. Bộ xử lý lọc phân tích QMF 63 tiến hành quy trình xử lý lọc sử dụng bộ lọc phân tích QMF trên tín hiệu khoảng thấp được cấp từ mạch giải mã khoảng thấp 62, và trích các tín hiệu dải phụ của các dải phụ tương ứng ở phía khoảng thấp từ tín hiệu khoảng thấp. Nói cách khác, việc tách dải của tín hiệu khoảng thấp được tiến hành. Bộ xử lý lọc phân tích QMF 63 cấp các tín hiệu dải phụ khoảng thấp, nghĩa là, các tín hiệu dải tần số thấp, của các dải phụ

tương ứng ở phía khoảng thấp mà đã thu được bởi quy trình xử lý lọc tới mạch giải mã khoảng cao 64 và bộ xử lý lọc tổng hợp QMF 65.

Nhờ sử dụng thông tin SBR được cấp từ mạch tách kênh 61 và các tín hiệu dải phụ khoảng thấp, nghĩa là, các tín hiệu dải tần số thấp, được cấp từ bộ xử lý lọc phân tích QMF 63, mạch giải mã khoảng cao 64 tạo ra các tín hiệu khoảng cao dùng cho các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao, và cấp chúng tới bộ xử lý lọc tổng hợp QMF 65.

Bộ xử lý lọc tổng hợp QMF 65 tổng hợp, nghĩa là, kết hợp, các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được cấp từ bộ xử lý lọc phân tích QMF 63 và các tín hiệu khoảng cao được cấp từ mạch giải mã khoảng cao 64 theo quy trình xử lý lọc sử dụng bộ lọc tổng hợp QMF, và tạo ra tín hiệu đầu ra. Tín hiệu đầu ra này là tín hiệu audio bao gồm các thành phần dải phụ khoảng cao và khoảng thấp tương ứng, và được đưa ra từ bộ xử lý lọc tổng hợp QMF 65 tới loa tiếp sau hoặc bộ phát lại khác.

Mô tả quy trình giải mã

Nếu dòng bit từ bộ mã hóa 11 được cấp tới bộ giải mã 51 được thể hiện trên Fig.8 và việc giải mã của dòng bit được lệnh, bộ giải mã 51 tiến hành quy trình giải mã và tạo ra tín hiệu đầu ra. Dưới đây, quy trình giải mã bởi bộ giải mã 51 sẽ được mô tả dựa vào lưu đồ trên Fig.9.

Ở bước S41, mạch tách kênh 61 tách kênh dòng bit thu được từ bộ mã hóa 11. Sau đó, mạch tách kênh 61 cấp dữ liệu được mã hóa khoảng thấp thu được bằng cách tách kênh dòng bit tới mạch giải mã khoảng thấp 62, và ngoài ra, cấp thông tin SBR tới mạch giải mã khoảng cao 64.

Ở bước S42, mạch giải mã khoảng thấp 62 giải mã dữ liệu được mã hóa khoảng thấp được cấp từ mạch giải mã khoảng thấp 62, và cấp tín hiệu khoảng thấp, nghĩa là, tín hiệu khoảng tần số thấp, thu được dưới dạng kết quả tới bộ xử lý lọc phân tích QMF 63.

Ở bước S43, bộ xử lý lọc phân tích QMF 63 tiến hành quy trình xử lý lọc sử

dụng bộ lọc phân tích QMF trên tín hiệu khoảng thấp được cấp từ mạch giải mã khoảng thấp 62. Sau đó, bộ xử lý lọc phân tích QMF 63 cấp các tín hiệu dải phụ khoảng thấp, nghĩa là các tín hiệu dải tần số thấp, của các dải phụ tương ứng ở phía khoảng thấp mà đã thu được nhờ quy trình xử lý lọc tới mạch giải mã khoảng cao 64 và bộ xử lý lọc tổng hợp QMF 65.

Ở bước S44, mạch giải mã khoảng cao 64 giải mã thông tin SBR được cấp từ mạch giải mã khoảng thấp 62. Do vậy, thu được các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao Eobj, nghĩa là, thông tin năng lượng, của các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao.

Ở bước S45, mạch giải mã khoảng cao 64 tiến hành quy trình san phẳng, nghĩa là, quy trình làm mịn, trên các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được cấp từ bộ xử lý lọc phân tích QMF 63.

Chẳng hạn, đối với dải hệ số tỷ lệ cụ thể ở phía khoảng cao, mạch giải mã khoảng cao 64 lấy dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng thấp mà được sử dụng để tạo ra tín hiệu khoảng cao đối với dải hệ số tỷ lệ đó như dải hệ số tỷ lệ đích dùng cho quy trình san phẳng. Ở đây, các dải hệ số tỷ lệ trên khoảng thấp mà được sử dụng để tạo ra các tín hiệu khoảng cao đối với các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao được lấy để được xác định trước.

Tiếp theo, mạch giải mã khoảng cao 64 tiến hành quy trình xử lý lọc sử dụng bộ lọc san phẳng trên các tín hiệu dải phụ khoảng thấp của các dải phụ tương ứng cấu thành dải hệ số tỷ lệ đích xử lý ở phía khoảng thấp. Cụ thể hơn, dựa vào các tín hiệu dải phụ khoảng thấp của các dải phụ tương ứng cấu thành dải hệ số tỷ lệ đích xử lý ở phía khoảng thấp, mạch giải mã khoảng cao 64 tính toán các năng lượng của các dải phụ này, và tính toán giá trị trung bình của các năng lượng được tính của các dải phụ tương ứng như năng lượng trung bình. Mạch giải mã khoảng cao 64 san phẳng các tín hiệu dải phụ khoảng thấp của các dải phụ tương ứng bằng cách nhân các tín hiệu dải phụ khoảng thấp của các dải phụ tương ứng cấu thành dải hệ số tỷ lệ đích xử lý với các tỷ lệ giữa các năng lượng của các dải phụ này và năng lượng trung bình.

Ví dụ, giả sử rằng dải hệ số tỷ lệ được lấy là đích xử lý bao gồm ba dải phụ từ SB1 đến SB3, và giả sử rằng các năng lượng từ E1 đến E3 thu được như các năng lượng của các dải phụ này. Trong trường hợp này, giá trị trung bình của các năng lượng từ E1 đến E3 của các dải phụ từ SB1 đến SB3 được tính như năng lượng trung bình EA.

Sau đó, các giá trị của các tỷ lệ của các năng lượng, nghĩa là $EA/E1$, $EA/E2$, và $EA/E3$, được nhân với các tín hiệu dải phụ khoảng thấp tương ứng của các dải phụ từ SB1 đến SB3. Theo cách này, tín hiệu dải phụ khoảng thấp được nhân với tỷ lệ năng lượng được lấy là tín hiệu dải phụ khoảng thấp được san phẳng.

Ở đây, cũng có thể được tạo cấu hình sao cho các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được san phẳng bằng cách nhân tỷ lệ giữa giá trị lớn nhất của các năng lượng từ E1 đến E3 và năng lượng của dải phụ với tín hiệu dải phụ khoảng thấp của dải phụ đó. Việc san phẳng các tín hiệu dải phụ khoảng thấp của các dải phụ tương ứng có thể được tiến hành theo cách bất kỳ miễn là phổ công suất của dải hệ số tỷ lệ bao gồm các dải phụ này được san phẳng.

Trong quá trình thực hiện như vậy, đối với mỗi dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng cao được dự định được tạo ra từ đây trở đi, các tín hiệu dải phụ khoảng thấp của các dải phụ tương ứng cấu thành các dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng thấp mà được sử dụng để tạo ra các dải hệ số tỷ lệ này được san phẳng.

Ở bước S46, đối với các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng thấp mà được sử dụng để tạo ra các dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng cao, mạch giải mã khoảng cao 64 tính toán các năng lượng trung bình Eorg của các dải hệ số tỷ lệ này.

Cụ thể hơn, mạch giải mã khoảng cao 64 tính toán các năng lượng của các dải phụ tương ứng nhờ sử dụng các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được san phẳng của các dải phụ tương ứng cấu thành dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng thấp, và tính toán bổ sung giá trị trung bình của các năng lượng dải phụ này như năng lượng trung bình Eorg.

Ở bước S47, mạch giải mã khoảng cao 64 dịch vị tần số các tín hiệu của các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng thấp, nghĩa là, các tín hiệu dải tần số thấp,

mà được sử dụng để tạo ra các dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng cao, nghĩa là, các tín hiệu dải tần số cao, tới các dải tần số của các dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng cao mà được dự định được tạo ra. Nói cách khác, các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được san phẳng của các dải phụ tương ứng cấu thành các dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng thấp được dịch vị tần số để tạo ra các tín hiệu dải tần số cao.

Ở bước S48, mạch giải mã khoảng cao 64 điều chỉnh độ khuếch đại các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được dịch vị tần số theo các tỷ lệ giữa các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao Eobj và các năng lượng trung bình Eorg, và tạo ra các tín hiệu dải phụ khoảng cao dùng cho các dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng cao.

Chẳng hạn, giả sử rằng dải hệ số tỷ lệ trên khoảng cao mà được dự định được tạo ra từ đây trở đi được định rõ dải hệ số tỷ lệ khoảng cao, và dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng thấp mà được sử dụng để tạo ra dải hệ số tỷ lệ khoảng cao đó được gọi là dải hệ số tỷ lệ khoảng thấp.

Mạch giải mã khoảng cao 64 điều chỉnh độ khuếch đại các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được san phẳng sao cho giá trị trung bình của các năng lượng của các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được dịch vị tần số của các dải phụ tương ứng cấu thành dải hệ số tỷ lệ khoảng thấp trở thành có độ lớn gần giống như dải hệ số tỷ lệ năng lượng khoảng cao của dải hệ số tỷ lệ khoảng cao.

Trong quá trình thực hiện như vậy, các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được dịch vị tần số và được điều chỉnh độ khuếch đại được lấy là các tín hiệu dải phụ khoảng cao dùng cho các dải phụ tương ứng của dải hệ số tỷ lệ khoảng cao, và tín hiệu gồm có các tín hiệu dải phụ khoảng cao của các dải phụ tương ứng của dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng cao được lấy là tín hiệu dải hệ số tỷ lệ ở phía khoảng cao (tín hiệu khoảng cao). Mạch giải mã khoảng cao 64 cấp các tín hiệu khoảng cao được tạo ra của các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao tới bộ xử lý lọc tổng hợp QMF 65.

Ở bước S49, bộ xử lý lọc tổng hợp QMF 65 tổng hợp, nghĩa là, kết hợp, các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được cấp từ bộ xử lý lọc phân tích QMF 63 và các tín hiệu khoảng cao được cấp từ mạch giải mã khoảng cao 64 theo quy trình xử lý lọc

sử dụng bộ lọc tổng hợp QMF, và tạo ra tín hiệu đầu ra. Sau đó, bộ xử lý lọc tổng hợp QMF 65 đưa ra tín hiệu đầu ra được tạo ra, và quy trình giải mã kết thúc.

Trong quá trình thực hiện như vậy, bộ giải mã 51 san phẳng, nghĩa là, làm mịn, các tín hiệu dải phụ khoảng thấp, và sử dụng các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được san phẳng và thông tin SBR để tạo ra các tín hiệu khoảng cao dùng cho các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao. Theo cách này, nhờ sử dụng các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được san phẳng để tạo ra các tín hiệu khoảng cao, có thể thu được dễ dàng tín hiệu đầu ra có thể phát lại audio có chất lượng audio cao hơn.

Ở đây, trong phần trên, tất cả các dải ở phía khoảng thấp được mô tả khi được san phẳng, nghĩa là, được làm mịn. Tuy nhiên, ở phía bộ giải mã 51, việc san phẳng có thể cũng được tiến hành chỉ trên dải mà ở đó sự suy giảm xuất hiện từ trong số khoảng thấp. Trong các trường hợp như vậy, các tín hiệu khoảng thấp được sử dụng trong bộ giải mã 51, chẳng hạn, và dải tần số mà ở đó sự suy giảm xuất hiện được phát hiện.

Phương án thứ hai

Mô tả quy trình mã hóa

Ngoài ra, bộ mã hóa 11 có thể cũng được tạo cấu hình để tạo ra thông tin vị trí đối với dải mà ở đó sự suy yếu xuất hiện trong khoảng thấp và thông tin được sử dụng để san phẳng dải đó, và đưa ra thông tin SBR bao gồm thông tin đó. Trong các trường hợp như vậy, bộ mã hóa 11 tiến hành quy trình mã hóa được thể hiện trên Fig.10.

Dưới đây, quy trình mã hóa sẽ được mô tả dựa vào lưu đồ trên Fig.10 đối với trường hợp đưa ra thông tin SBR bao gồm thông tin vị trí, v.v., của dải mà ở đó sự suy giảm xuất hiện.

Ở đây, vì quy trình xử lý ở bước S71 đến bước S73 là tương tự với quy trình xử lý ở bước S11 đến bước S13 trên Fig.7, phần mô tả của nó được bỏ qua hoặc được rút gọn. Khi quy trình xử lý ở bước S73 được tiến hành, các tín hiệu dải phụ của các dải phụ tương ứng được cấp tới mạch mã hóa khoảng cao 24.

Ở bước S74, mạch mã hóa khoảng cao 24 phát hiện các dải có sự suy giảm từ trong số các dải tần số khoảng thấp, trên cơ sở của các tín hiệu dải phụ khoảng thấp của các dải phụ ở phía khoảng thấp mà đã được cấp từ bộ xử lý lọc phân tích QMF 23.

Cụ thể hơn, mạch mã hóa khoảng cao 24 tính toán năng lượng trung bình EL, nghĩa là giá trị trung bình của các năng lượng của toàn bộ khoảng thấp bằng cách tính giá trị trung bình của các năng lượng của các dải phụ tương ứng trong khoảng thấp, chẳng hạn. Sau đó, trong số các dải phụ trong khoảng thấp, mạch mã hóa khoảng cao 24 phát hiện các dải phụ trong đó sự khác nhau giữa năng lượng trung bình EL và dải phụ năng lượng trở nên bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng định trước. Nói cách khác, các dải phụ được phát hiện đối với giá trị mà thu được bằng cách trừ đi năng lượng của dải phụ từ năng lượng trung bình EL là bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng.

Hơn nữa, mạch mã hóa khoảng cao 24 lấy dải gồm có các dải phụ nêu trên mà đối với nó sự khác nhau trở nên bằng hoặc lớn hơn so với giá trị ngưỡng, cũng là dải bao gồm một vài dải phụ liên tiếp, như dải có sự suy giảm (dưới đây được gọi là dải được san phẳng). Ở đây, có thể cũng có các trường hợp ở đó dải được san phẳng là dải bao gồm một dải phụ.

Ở bước S75, mạch mã hóa khoảng cao 24 tính toán, đối với mỗi dải được san phẳng, thông tin vị trí được san phẳng chỉ báo vị trí của dải được san phẳng và thông tin độ khuếch đại được san phẳng được sử dụng để san phẳng dải được san phẳng đó. Mạch mã hóa khoảng cao 24 lấy thông tin gồm có thông tin vị trí được san phẳng và thông tin độ khuếch đại được san phẳng đối với mỗi dải được san phẳng làm thông tin được san phẳng.

Cụ thể hơn, mạch mã hóa khoảng cao 24 lấy thông tin chỉ báo dải được lấy là dải được san phẳng như thông tin vị trí được san phẳng. Ngoài ra, mạch mã hóa khoảng cao 24 tính toán, đối với mỗi dải phụ cấu thành dải được san phẳng, độ chênh lệch ΔE giữa năng lượng trung bình EL và năng lượng của dải phụ đó, và lấy thông tin gồm có độ chênh lệch ΔE của mỗi dải phụ cấu thành dải được san

phẳng như thông tin độ khuếch đại được san phẳng.

Ở bước S76, mạch mã hóa khoảng cao 24 tính toán các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao Eobj của các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao, trên cơ sở của các tín hiệu dải phụ được cấp từ bộ xử lý lọc phân tích QMF 23. Ở đây, trong bước S76, quy trình xử lý tương tự như bước S14 trên Fig.7 được tiến hành.

Ở bước S77, mạch mã hóa khoảng cao 24 mã hóa các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao Eobj của các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao và thông tin được san phẳng của các dải được san phẳng tương ứng theo sơ đồ mã hóa như lượng tử hóa vô hướng, và tạo ra thông tin SBR. Mạch mã hóa khoảng cao 24 cấp thông tin SBR được tạo ra tới mạch ghép kênh 25.

Sau đó, quy trình xử lý ở bước S78 được tiến hành và quy trình mã hóa kết thúc, nhưng vì quy trình xử lý ở bước S78 là tương tự với quy trình xử lý ở bước S16 trên Fig.7, phần mô tả của nó được bỏ qua hoặc được rút gọn.

Trong quá trình thực hiện như vậy, bộ mã hóa 11 phát hiện các dải được san phẳng từ khoảng thấp, và đưa ra thông tin SBR bao gồm thông tin được san phẳng được sử dụng để san phẳng các dải được san phẳng tương ứng cùng với dữ liệu được mã hóa khoảng thấp. Do vậy, ở phía bộ giải mã 51, có thể tiến hành dễ dàng hơn việc san phẳng của các dải được san phẳng.

Mô tả quy trình giải mã

Ngoài ra, nếu dòng bit được đưa ra bởi quy trình mã hóa được mô tả dựa vào lưu đồ trên Fig.10 được truyền tới bộ giải mã 51, bộ giải mã 51 thu được dòng bit đó tiến hành quy trình giải mã được thể hiện trên Fig.11. Dưới đây, quy trình giải mã bởi bộ giải mã 51 sẽ được mô tả dựa vào lưu đồ trên Fig.11.

Ở đây, vì quy trình xử lý ở bước S101 đến bước S104 là tương tự với quy trình xử lý ở bước S41 đến bước S44 trên Fig.9, phần mô tả của nó được bỏ qua hoặc được rút gọn. Tuy nhiên, trong quy trình xử lý ở bước S104, các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao Eobj và thông tin được san phẳng của các dải được san phẳng tương ứng thu được nhờ quá trình giải mã của thông tin SBR.

Ở bước S105, mạch giải mã khoảng cao 64 sử dụng thông tin được san phẳng để san phẳng các dải được san phẳng được chỉ báo bởi thông tin vị trí được san phẳng nằm trong thông tin được san phẳng. Nói cách khác, mạch giải mã khoảng cao 64 tiến hành san phẳng bằng cách bổ sung độ chênh lệch ΔE của dải phụ vào tín hiệu dải phụ khoảng thấp của dải phụ đó cấu thành dải được san phẳng được chỉ báo bởi thông tin vị trí được san phẳng. Ở đây, độ chênh lệch ΔE đối với mỗi dải phụ của dải được san phẳng là thông tin nằm trong thông tin được san phẳng như thông tin độ khuếch đại được san phẳng.

Trong quá trình thực hiện như vậy, các tín hiệu dải phụ khoảng thấp của dải phụ tương ứng cấu thành dải được san phẳng từ trong số các dải phụ ở phía khoảng thấp được san phẳng. Sau đó, các tín hiệu dải phụ khoảng thấp được san phẳng được sử dụng, quy trình xử lý ở bước S106 đến bước S109 được tiến hành, và quy trình giải mã kết thúc. Ở đây, vì quy trình xử lý ở bước S106 đến bước S109 này là tương tự với quy trình xử lý ở bước S46 đến bước S49 trên Fig.9, phần mô tả của nó được bỏ qua hoặc được rút gọn.

Trong quá trình thực hiện như vậy, bộ giải mã 51 sử dụng thông tin được san phẳng nằm trong thông tin SBR, tiến hành san phẳng các dải được san phẳng, và tạo ra các tín hiệu khoảng cao đối với các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao. Nhờ tiến hành san phẳng các dải được san phẳng sử dụng thông tin được san phẳng theo cách này, các tín hiệu khoảng cao có thể được tạo ra dễ dàng và nhanh chóng hơn.

Phương án thứ ba

Mô tả quy trình mã hóa

Ngoài ra, trong phương án thứ hai, thông tin được san phẳng được mô tả khi được nằm trong thông tin SBR như thực trạng và được truyền tới bộ giải mã 51. Tuy nhiên, nó có thể cũng được tạo cấu hình sao cho thông tin được san phẳng là vectơ được lượng tử hóa và nằm trong thông tin SBR.

Trong các trường hợp như vậy, mạch mã hóa khoảng cao 24 của bộ mã hóa 11 ghi bảng vị trí trong đó được kết hợp các vectơ thông tin vị trí được san phẳng,

nghĩa là, thông tin vị trí làm mịn, và các bản liệt kê vị trí định rõ các vector thông tin vị trí được san phẳng chẳng hạn. Ở đây, vector vị trí thông tin được san phẳng là vector lấy thông tin vị trí được san phẳng tương ứng của một hoặc các dải được san phẳng như các thành phần của nó, và là vector thu được bằng cách sắp xếp thông tin vị trí được san phẳng đó theo thứ tự của tần số dải được san phẳng thấp nhất.

Ở đây, không chỉ các vector thông tin vị trí được san phẳng khác nhau gồm có số lượng các thành phần như nhau, mà còn các vector thông tin vị trí được san phẳng bao gồm số lượng các thành phần khác nhau được ghi trong bảng vị trí.

Hơn nữa, mạch mã hóa khoảng cao 24 của bộ mã hóa 11 ghi bảng độ khuếch đại trong đó được kết hợp các vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng và các bản liệt kê độ khuếch đại định rõ các vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng đó. Ở đây, vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng là vector mang thông tin độ khuếch đại được san phẳng tương ứng của một hoặc các dải được san phẳng như các thành phần của nó, và là vector thu được bằng cách sắp xếp thông tin độ khuếch đại được san phẳng đó theo thứ tự của tần số dải được san phẳng thấp nhất.

Tương tự với trường hợp của bảng vị trí, không chỉ các vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng khác nhau gồm có số lượng các thành phần như nhau, mà các vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng cũng bao gồm số lượng các thành phần khác nhau được ghi trong bảng độ khuếch đại.

Trong trường hợp ở đó bảng vị trí và bảng độ khuếch đại được ghi trong bộ mã hóa 11 theo cách này, bộ mã hóa 11 tiến hành quy trình mã hóa được thể hiện trên Fig.12. Dưới đây, quy trình mã hóa bởi bộ mã hóa 11 sẽ được mô tả dựa vào lưu đồ trên Fig.12.

Ở đây, vì quy trình xử lý tương ứng ở bước S141 đến bước S145 là tương tự với các bước tương ứng từ bước S71 đến bước S75 trên Fig.10, phần mô tả của nó được bỏ qua hoặc được rút gọn.

Nếu quy trình xử lý ở bước S145 được tiến hành, thông tin vị trí được san phẳng và thông tin độ khuếch đại được san phẳng thu được đối với các dải được san phẳng tương ứng trong khoảng thấp của tín hiệu đầu vào. Sau đó, mạch mã hóa

khoảng cao 24 sắp xếp thông tin vị trí được san phẳng của các dải được san phẳng tương ứng theo thứ tự của dải tần số thấp nhất và lấy nó làm vector thông tin vị trí được san phẳng, trong khi ngoài ra, sắp xếp thông tin độ khuếch đại được san phẳng của các dải được san phẳng tương ứng theo thứ tự của dải tần số thấp nhất và lấy nó làm vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng.

Ở bước S146, mạch mã hóa khoảng cao 24 thu được chỉ số vị trí và chỉ số khuếch đại tương ứng với vector thông tin vị trí được san phẳng và vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng thu được.

Nói cách khác, từ trong số các vector thông tin vị trí được san phẳng được ghi trong bảng vị trí, mạch mã hóa khoảng cao 24 định rõ vector thông tin vị trí được san phẳng với khoảng cách Oclit ngắn nhất tới vector thông tin vị trí được san phẳng thu được trong bước S145. Sau đó, từ bảng vị trí, mạch mã hóa khoảng cao 24 thu được chỉ số vị trí được kết hợp với vector thông tin vị trí được san phẳng được định rõ.

Tương tự, trong số các vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng được ghi trong bảng độ khuếch đại, mạch mã hóa khoảng cao 24 định rõ vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng với khoảng cách Oclit ngắn nhất tới vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng thu được trong bước S145. Sau đó, từ bảng độ khuếch đại, mạch mã hóa khoảng cao 24 thu được chỉ số khuếch đại được kết hợp với vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng định rõ.

Trong quá trình thực hiện như vậy, nếu thu được chỉ số vị trí và chỉ số khuếch đại, quy trình xử lý ở bước S147 sau đó được tiến hành, và các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao Eobj đối với các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao được tính toán. Ở đây, vì quy trình xử lý ở bước S147 là tương tự với quy trình xử lý ở bước S76 trên Fig.10, phần mô tả của nó được bỏ qua hoặc được rút gọn.

Ở bước S148, mạch mã hóa khoảng cao 24 mã hóa các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao tương ứng Eobj cũng như chỉ số vị trí và chỉ số khuếch đại thu được trong bước S146 theo sơ đồ mã hóa như lượng tử hóa vô hướng, và tạo ra thông tin SBR. Mạch mã hóa khoảng cao 24 cấp thông tin SBR được tạo ra tới

mạch ghép kênh 25.

Sau đó, quy trình xử lý ở bước S149 được tiến hành và quy trình mã hóa kết thúc, nhưng vì quy trình xử lý ở bước S149 là tương tự với quy trình xử lý ở bước S78 trên Fig.10, phần mô tả của nó được bỏ qua hoặc được rút gọn.

Trong quá trình thực hiện như vậy, bộ mã hóa 11 phát hiện các dải được san phẳng từ khoảng thấp, và đưa ra thông tin SBR bao gồm chỉ số vị trí và chỉ số khuếch đại để thu được thông tin được san phẳng được sử dụng để san phẳng các dải được san phẳng tương ứng cùng với dữ liệu được mã hóa khoảng thấp. Do vậy, lượng thông tin trong dòng bit được đưa ra từ bộ mã hóa 11 có thể được giảm.

Mô tả quy trình giải mã

Ngoài ra, trong trường hợp ở đó chỉ số vị trí và chỉ số khuếch đại nằm trong thông tin SBR, bảng vị trí và bảng độ khuếch đại được ghi trước mạch giải mã khoảng cao 64 của bộ giải mã 51.

Theo cách này, trong trường hợp ở đó bộ giải mã 51 ghi bảng vị trí và bảng độ khuếch đại, bộ giải mã 51 tiến hành quy trình giải mã được thể hiện trên Fig.13. Dưới đây, quy trình giải mã bởi bộ giải mã 51 sẽ được mô tả dựa vào lưu đồ trên Fig.13.

Ở đây, vì quy trình xử lý ở bước S171 đến bước S174 là tương tự với quy trình xử lý ở bước S101 đến bước S104 trên Fig.11, phần mô tả của nó được bỏ qua hoặc được rút gọn. Tuy nhiên, trong quy trình xử lý ở bước S174, các năng lượng dải hệ số tỷ lệ khoảng cao Eobj cũng như chỉ số vị trí và chỉ số khuếch đại thu được bằng cách giải mã của thông tin SBR.

Ở bước S175, mạch giải mã khoảng cao 64 thu được vector thông tin vị trí được san phẳng và vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng trên cơ sở của chỉ số vị trí và chỉ số khuếch đại.

Nói cách khác, mạch giải mã khoảng cao 64 thu được từ bảng vị trí được ghi vector thông tin vị trí được san phẳng được kết hợp với chỉ số vị trí thu được bằng cách giải mã, và thu được từ bảng độ khuếch đại vector thông tin độ khuếch đại

được san phẳng được kết hợp với chỉ số khuếch đại thu được bằng cách giải mã. Từ vector thông tin vị trí được san phẳng và vector thông tin độ khuếch đại được san phẳng thu được theo cách này, thu được thông tin được san phẳng của các dải được san phẳng tương ứng, nghĩa là thông tin vị trí được san phẳng và thông tin độ khuếch đại được san phẳng của các dải được san phẳng tương ứng.

Nếu thu được thông tin được san phẳng của các dải được san phẳng tương ứng, thì sau đó quy trình xử lý ở bước S176 đến bước S180 được tiến hành và quy trình giải mã kết thúc, nhưng vì quy trình xử lý này tương tự với quy trình xử lý ở bước S105 đến bước S109 trên Fig.11, phần mô tả của nó được bỏ qua hoặc được rút gọn.

Trong quá trình thực hiện như vậy, bộ giải mã 51 tiến hành san phẳng các dải được san phẳng bằng cách thu nhận thông tin được san phẳng của các dải được san phẳng tương ứng từ chỉ số vị trí và chỉ số khuếch đại nằm trong thông tin SBR, và tạo ra các tín hiệu khoảng cao đối với các dải hệ số tỷ lệ tương ứng ở phía khoảng cao. Bằng cách thu nhận thông tin được san phẳng từ chỉ số vị trí và chỉ số khuếch đại theo cách này, lượng thông tin trong dòng bit thu được có thể được giảm.

Chuỗi các quy trình xử lý nêu trên có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc được thực hiện bởi phần mềm. Trong trường hợp thực hiện chuỗi các quy trình xử lý bởi phần mềm, chương trình cấu thành phần mềm như vậy được cài đặt từ vật ghi chương trình lên máy tính lắp trong phần cứng chuyên dụng, hoặc theo cách khác, lên máy tính cá nhân đa năng chẳng hạn, v.v., có thể thực hiện các chức năng khác nhau bằng cách cài đặt các chương trình khác nhau.

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa cấu trúc phần cứng ví dụ của máy tính để thực hiện chuỗi các quy trình xử lý nêu trên theo chương trình.

Trong máy tính, CPU (Bộ xử lý trung tâm) 201, ROM (Bộ nhớ chỉ đọc) 202, và RAM (Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) 203 được kết hợp với nhau bằng đường truyền dẫn tín hiệu 204.

Thêm vào đó, giao diện vào/ra 205 được liên kết với đường truyền dẫn tín

hiệu 204. Được liên kết với giao diện vào/ra 205 là bộ đầu vào 206 bao gồm bàn phím, chuột, micrô, v.v., bộ đầu ra 207 bao gồm màn hình, các loa, v.v., bộ ghi 208 bao gồm đĩa cứng, bộ nhớ bất khả biến, v.v., bộ truyền thông 209 bao gồm giao diện mạng, v.v., và ổ đĩa 210 dẫn động vật ghi tháo lắp được 211 như đĩa từ, đĩa quang, đĩa từ quang, hoặc bộ nhớ bán dẫn.

Trong máy tính được tạo cấu hình như trên, chuỗi các quy trình xử lý nêu trên được tiến hành do CPU 201 tải chương trình được ghi trong bộ ghi 208 vào RAM 203 qua giao diện vào/ra 205 và đường truyền dẫn tín hiệu 204 và thực hiện chương trình chẳng hạn.

Chương trình được thực hiện bởi máy tính (CPU 201) là ví dụ được ghi lên vật ghi tháo lắp được 211, mà là phương tiện được bao gói bao gồm các đĩa từ (bao gồm các đĩa mềm), các đĩa quang (CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory - đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc), DVD (Digital Versatile Disc - đĩa đa năng số), v.v.), các đĩa từ quang, hoặc bộ nhớ bán dẫn, v.v.. Theo cách khác, chương trình được cung cấp qua phương tiện truyền dùng dây hoặc không dây như mạng vùng cục bộ, Internet, hoặc truyền thông vệ tinh số.

Thêm vào đó, chương trình có thể được cài đặt lên bộ ghi 208 qua giao diện vào/ra 205 bằng cách nạp vật ghi tháo lắp được 211 vào ổ đĩa 210. Ngoài ra, chương trình có thể thu được ở bộ truyền thông 209 qua phương tiện truyền dùng dây hoặc không dây, và được cài đặt vào bộ ghi 208. Mặt khác, chương trình có thể được cài đặt sẵn trong ROM 202 hoặc bộ ghi 208.

Ở đây, chương trình được thực hiện bởi máy tính có thể là chương trình trong đó các quy trình xử lý được tiến hành ở chuỗi thời gian theo sau thứ tự được mô tả trong bản mô tả này, hoặc chương trình trong đó các quy trình xử lý được tiến hành song song hoặc ở các thời điểm được yêu cầu, chẳng hạn như khi được gọi ra.

Ở đây, các phương án không giới hạn ở các phương án nêu trên, và các cải biến khác nhau là có thể nằm trong phạm vi mà không trệtch khỏi tinh thần của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 11 Bộ mã hóa
- 22 Mạch mã hóa khoảng thấp, nghĩa là, mạch mã hóa khoảng tần số thấp
- 24 Mạch mã hóa khoảng cao, nghĩa là, mạch mã hóa khoảng tần số cao
- 25 Mạch ghép kênh
- 51 Bộ giải mã
- 61 Mạch tách kênh
- 63 Bộ xử lý lọc phân tích QMF
- 64 Mạch giải mã khoảng cao, nghĩa là, mạch giải mã khoảng tần số cao
- 65 Bộ xử lý lọc tổng hợp QMF, nghĩa là, mạch tổ hợp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bởi máy tính để xử lý tín hiệu audio, phương pháp này bao gồm các bước:

thu tín hiệu khoảng tần số thấp được mã hóa tương ứng với tín hiệu audio;

giải mã tín hiệu được mã hóa để tạo ra tín hiệu được giải mã có phổ năng lượng có hình dạng bao gồm sự suy giảm năng lượng;

thực hiện quy trình xử lý lọc trên tín hiệu được giải mã, quy trình xử lý lọc tách tín hiệu được giải mã thành các tín hiệu dải tần số thấp;

thực hiện quy trình làm mịn trên các tín hiệu dải tần số thấp, quy trình làm mịn làm mịn sự suy giảm năng lượng của các tín hiệu dải tần số thấp;

thực hiện việc dịch vị tần số trên các tín hiệu dải tần số thấp được làm mịn, việc dịch vị tần số tạo ra các tín hiệu dải tần số cao từ các tín hiệu dải tần số thấp;

kết hợp các tín hiệu dải tần số thấp và các tín hiệu dải tần số cao để tạo ra tín hiệu đầu ra; và

đưa ra tín hiệu đầu ra,

trong đó bước thực hiện quy trình làm mịn trên các tín hiệu dải tần số thấp còn bao gồm các bước:

tính năng lượng trung bình của các tín hiệu dải tần số thấp;

tính tỷ lệ đối với một trong số các tín hiệu dải tần số thấp được lựa chọn bằng cách tính tỷ lệ của năng lượng trung bình của các tín hiệu dải tần số thấp với năng lượng dùng cho tín hiệu dải tần số thấp được lựa chọn; và

nhân tín hiệu dải tần số thấp được lựa chọn với tỷ lệ được tính.

2. Thiết bị xử lý tín hiệu audio, thiết bị này bao gồm:

mạch giải mã khoảng tần số thấp được tạo cấu hình để thu tín hiệu khoảng tần số thấp được mã hóa tương ứng với tín hiệu audio và giải mã tín hiệu được mã hóa để tạo ra tín hiệu được giải mã có phổ năng lượng có hình dạng bao gồm sự suy giảm năng lượng;

bộ xử lý lọc được tạo cấu hình để thực hiện quy trình xử lý lọc trên tín hiệu được giải mã, quy trình xử lý lọc tách tín hiệu được giải mã thành các tín hiệu dải tần số thấp;

mạch giải mã khoảng tần số cao được tạo cấu hình để:

thực hiện quy trình làm mịn trên các tín hiệu dải tần số thấp, quy trình làm mịn làm mịn sự suy giảm năng lượng; và

thực hiện việc dịch vị tần số trên các tín hiệu dải tần số thấp được làm mịn, việc dịch vị tần số tạo ra các tín hiệu dải tần số cao từ các tín hiệu dải tần số thấp; và

mạch tổ hợp được tạo cấu hình để kết hợp các tín hiệu dải tần số thấp và các tín hiệu dải tần số cao để tạo ra tín hiệu đầu ra, và đưa ra tín hiệu đầu ra,

trong đó mạch giải mã khoảng tần số cao còn được tạo cấu hình để thực hiện quy trình làm mịn trên các tín hiệu dải tần số thấp bằng cách:

tính năng lượng trung bình của các tín hiệu dải tần số thấp;

tính tỷ lệ đối với một trong số các tín hiệu dải tần số thấp được lựa chọn bằng cách tính tỷ lệ của năng lượng trung bình của các tín hiệu dải tần số thấp với năng lượng dùng cho tín hiệu dải tần số thấp được lựa chọn; và

nhân tín hiệu dải tần số thấp được lựa chọn với tỷ lệ được tính.

3. Vật ghi đọc được bởi máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu audio, phương pháp này bao gồm các bước:

thu tín hiệu khoảng tần số thấp được mã hóa tương ứng với tín hiệu audio;

giải mã tín hiệu được mã hóa để tạo ra tín hiệu được giải mã có phổ năng lượng có hình dạng bao gồm sự suy giảm năng lượng;

thực hiện quy trình xử lý lọc trên tín hiệu được giải mã, quy trình xử lý lọc tách tín hiệu được giải mã thành các tín hiệu dải tần số thấp;

thực hiện quy trình làm mịn trên các tín hiệu dải tần số thấp, quy trình làm

mịn làm mịn sự suy giảm năng lượng của tín hiệu được giải mã;

thực hiện việc dịch vị tần số trên các tín hiệu dải tần số thấp được làm mịn, việc dịch vị tần số tạo ra các tín hiệu dải tần số cao từ các tín hiệu dải tần số thấp;

kết hợp các tín hiệu dải tần số thấp và các tín hiệu dải tần số cao để tạo ra tín hiệu đầu ra; và

đưa ra tín hiệu đầu ra,

trong đó bước thực hiện quy trình làm mịn trên các tín hiệu dải tần số thấp còn bao gồm các bước:

tính năng lượng trung bình của các tín hiệu dải tần số thấp;

tính tỷ lệ đối với một trong số các tín hiệu dải tần số thấp được lựa chọn bằng cách tính tỷ lệ của năng lượng trung bình của các tín hiệu dải tần số thấp với năng lượng dùng cho tín hiệu dải tần số thấp được lựa chọn; và

nhân tín hiệu dải tần số thấp được lựa chọn với tỷ lệ được tính.

Fig.1

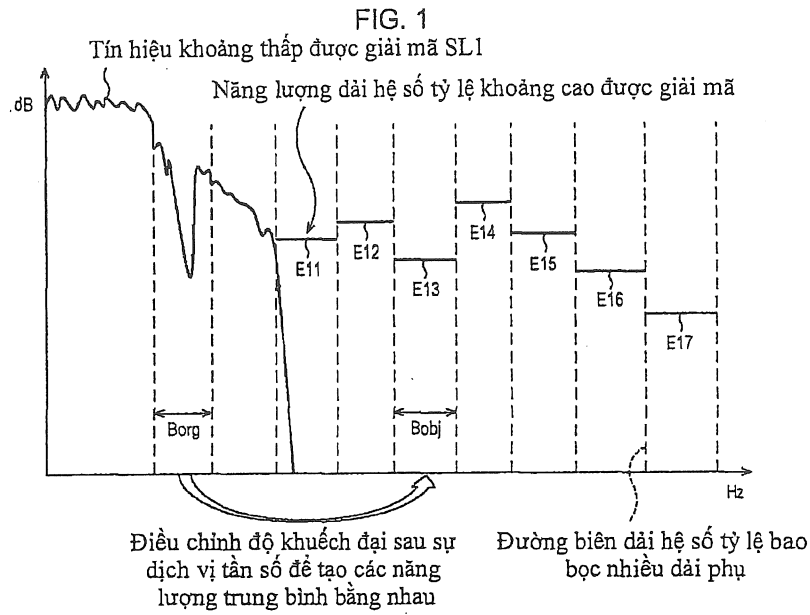


Fig.2

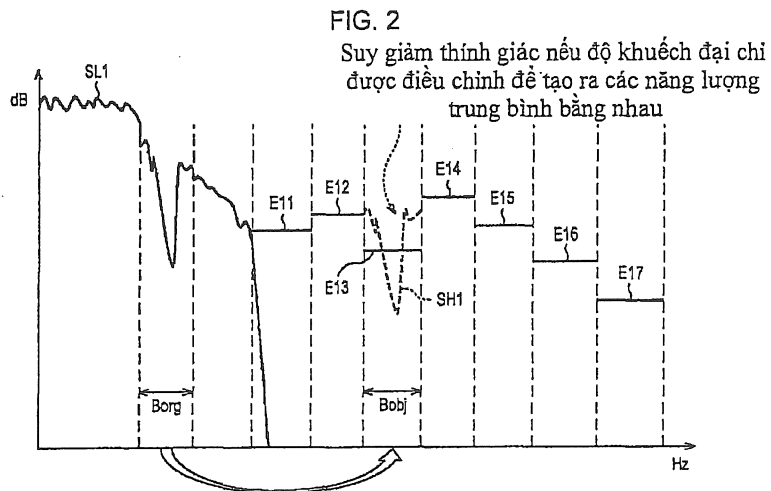


Fig.3

FIG. 3

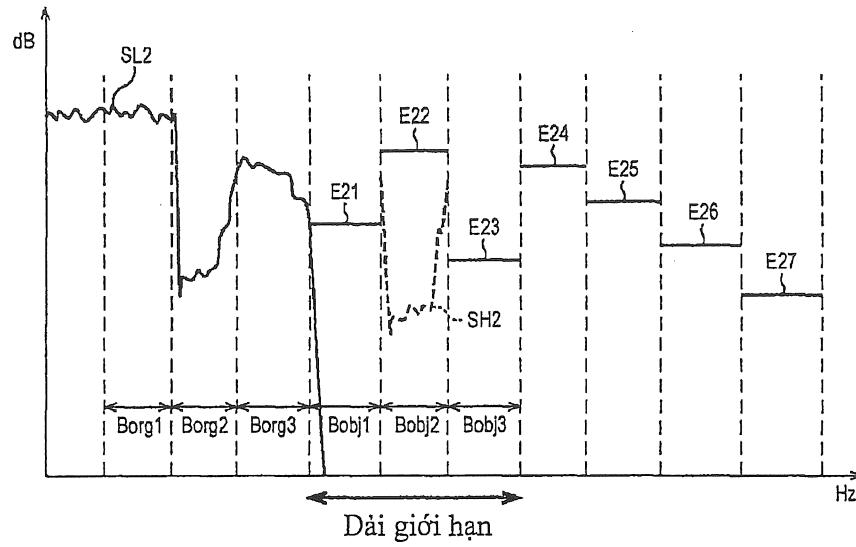


Fig.4

FIG. 4

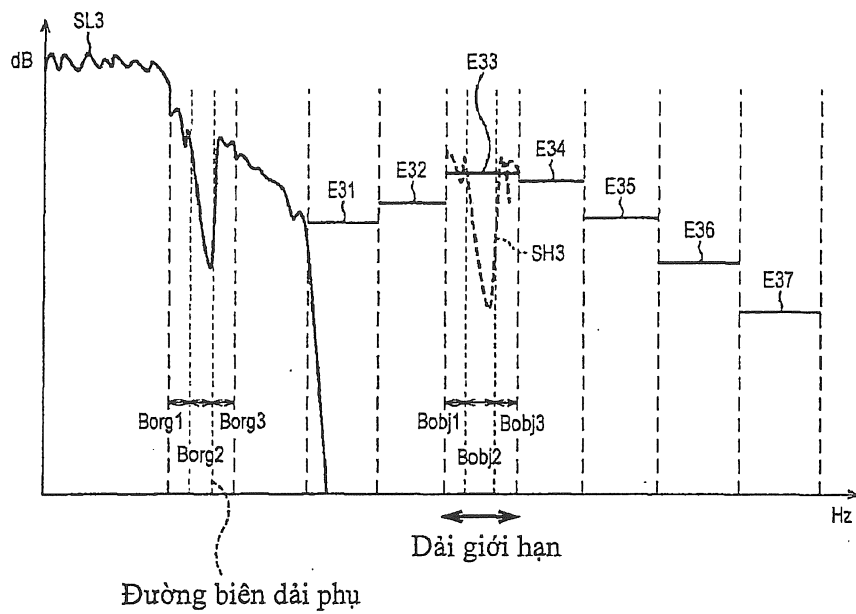


Fig.5

FIG. 5

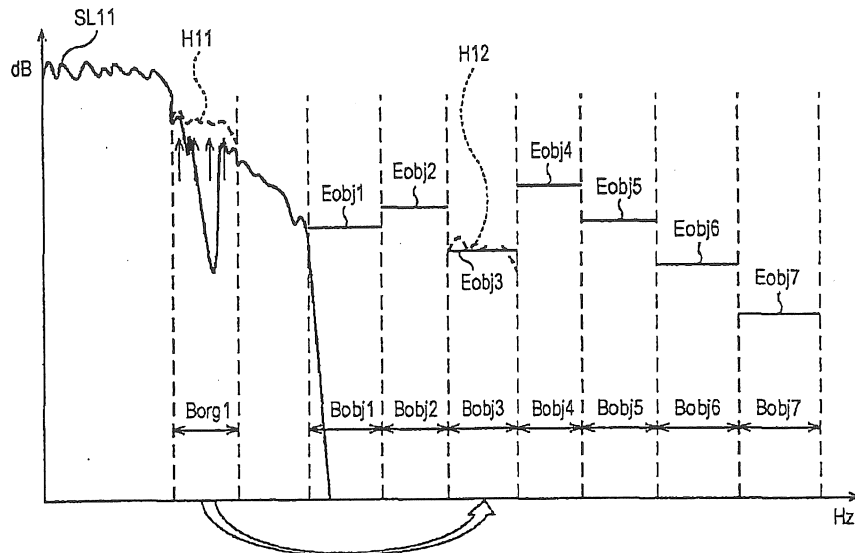


Fig.6

Điều chỉnh độ khuếch đại sau sự
dịch vị tần số để tạo các năng lượng
trung bình bằng nhau

FIG. 6

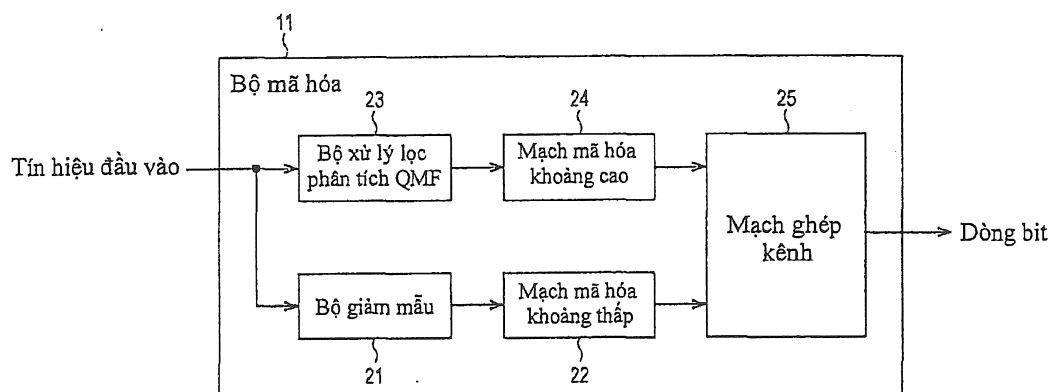


Fig.7

FIG. 7

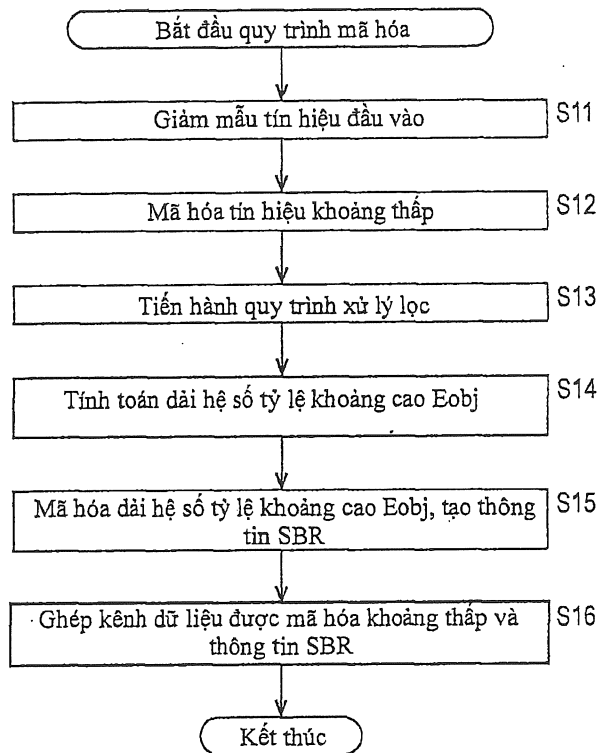


Fig.8

FIG. 8

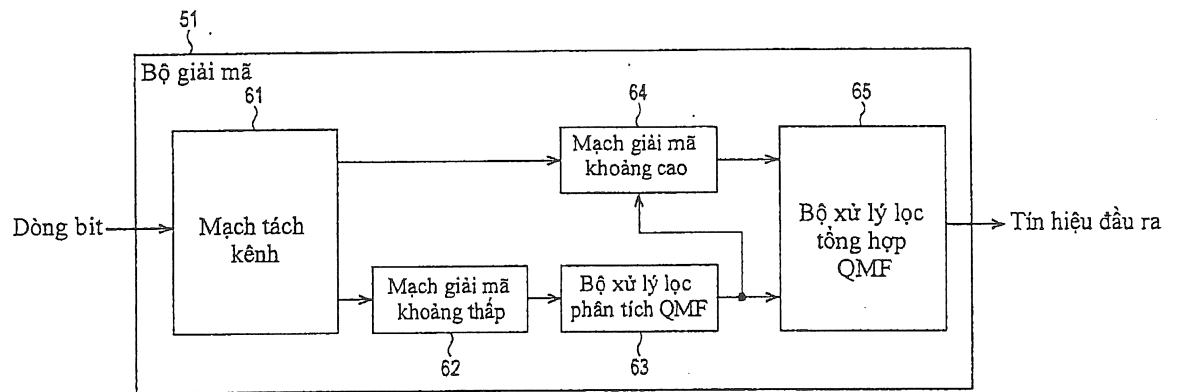


Fig.9

FIG. 9

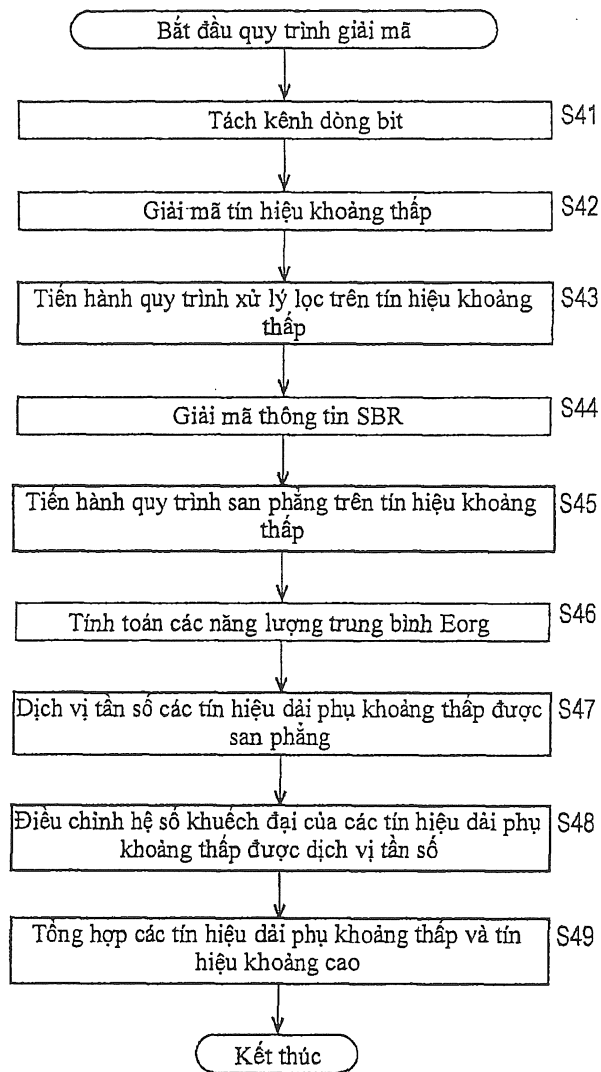


Fig.10

FIG. 10

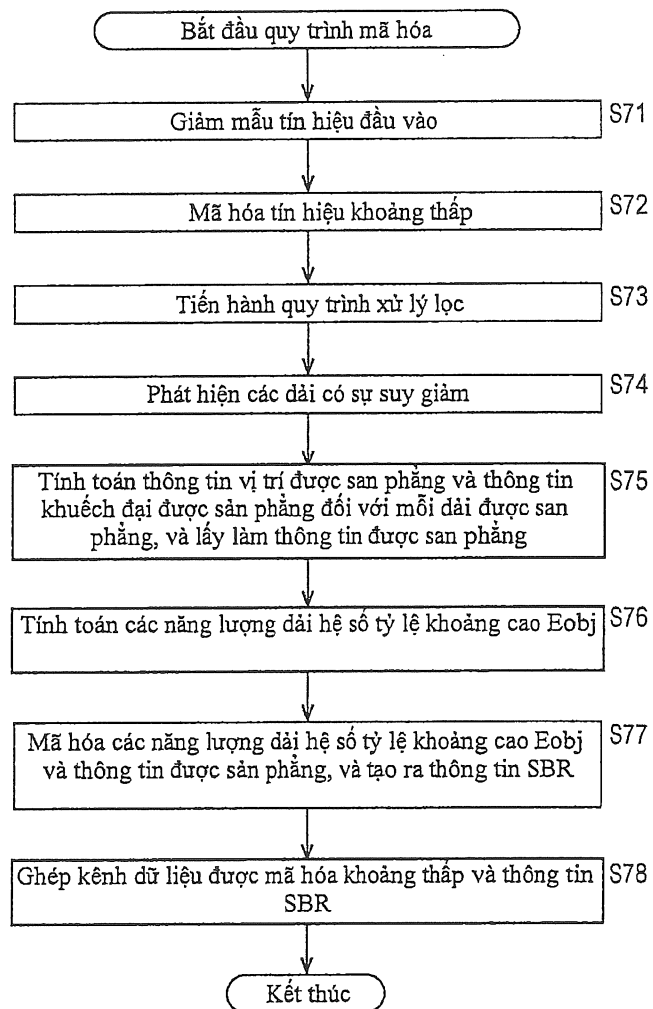


Fig.11

FIG. 11

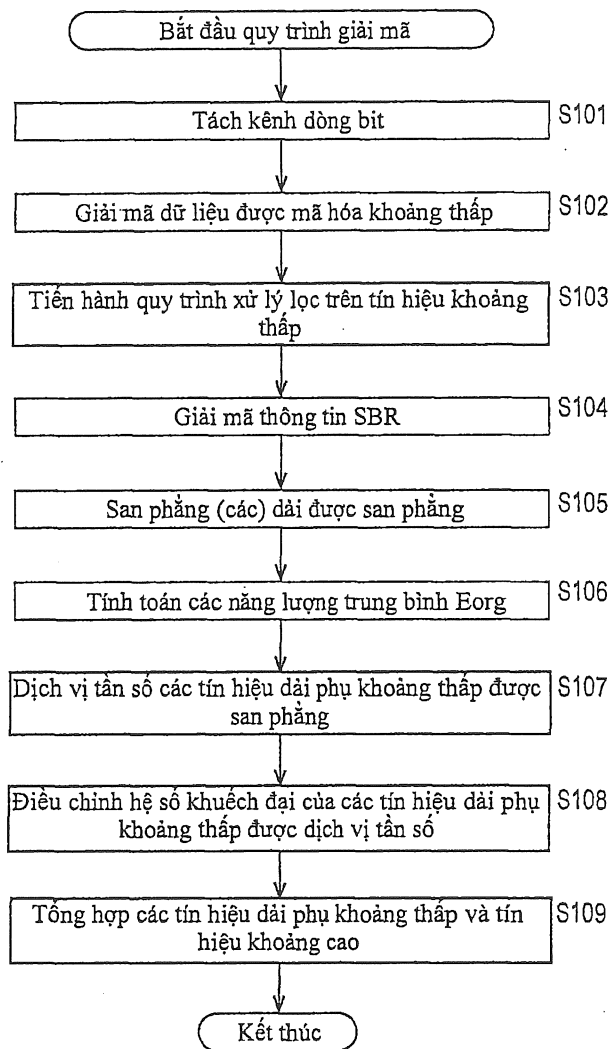


Fig.12

FIG. 12

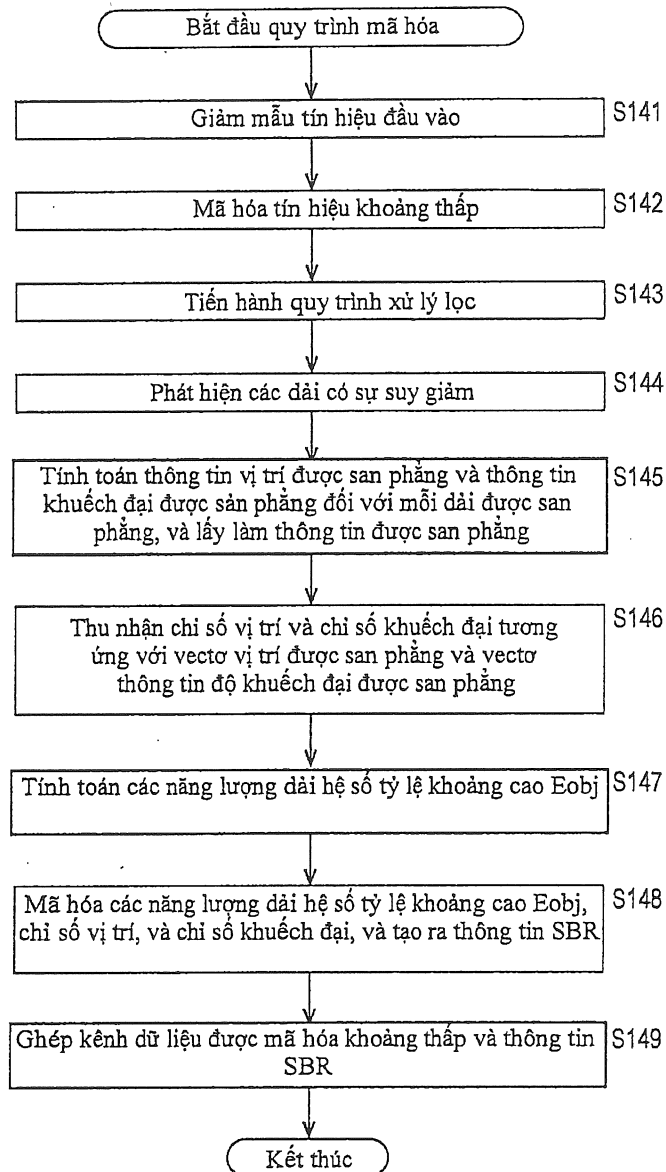


Fig.13

FIG. 13

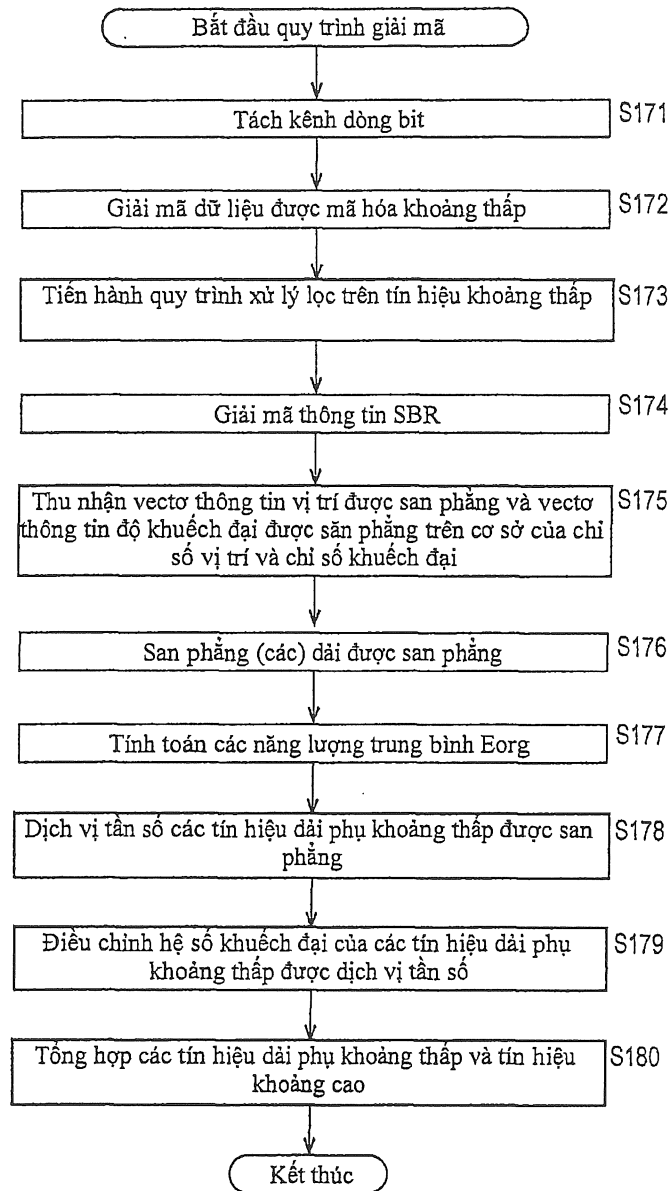


Fig.14

FIG. 14

