



(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)



1-0035860

(51)¹⁹ G10L 19/00

(13) B

(21) 1-2019-02102

(22) 28/09/2016

(86) PCT/CN2016/100617 28/09/2016

(87) WO 2018/058379 A1 05/04/2018

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/06/2019 375A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

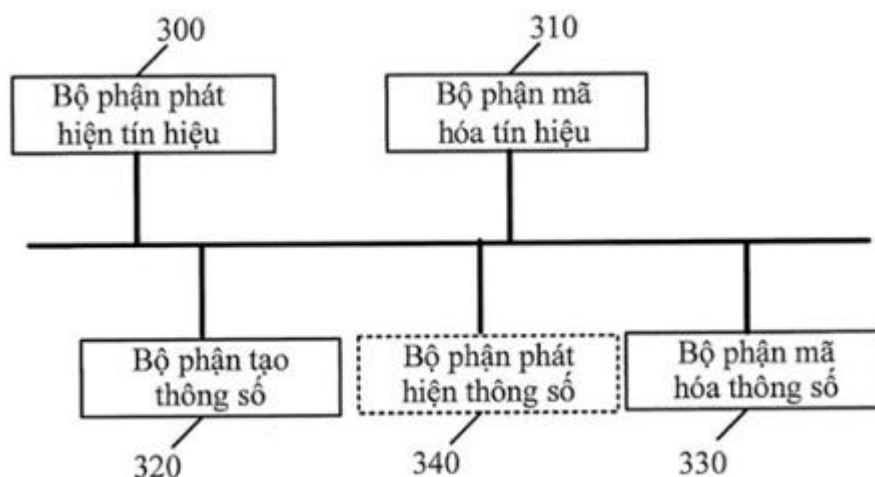
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) WANG, Zhe (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ TÍN HIỆU AUDIO ĐA KÊNH, BỘ MÃ HÓA, BỘ GIẢI MÃ VÀ HỆ THỐNG MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh, bộ mã hóa, bộ giải mã, và hệ thống mã hóa và giải mã và đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật mã hóa và giải mã audio, để khắc phục nhược điểm trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết là tín hiệu audio không thể được truyền một cách gián đoạn trong hệ thống truyền thông audio đa kênh. Bộ mã hóa bao gồm bộ phận phát hiện tín hiệu và bộ phận mã hóa tín hiệu. Bộ phận mã hóa tín hiệu được tạo cấu hình để: khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N; hoặc khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói: mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu bộ phận phát hiện tín hiệu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước, hoặc bỏ qua việc mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu bộ phận phát hiện tín hiệu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước. Theo giải pháp kỹ thuật này, bởi vì việc mã hóa trên tín hiệu được giảm mức là gián đoạn, vấn đề trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết là tín hiệu audio không thể được truyền một cách gián đoạn được giải quyết.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật mã hóa và giải mã audio, và cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và hệ thống xử lý tín hiệu audio đa kênh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong truyền thông audio, để nâng cao dung lượng của hệ thống truyền thông, thông thường, đầu truyền đầu tiên mã hóa mỗi khung của tín hiệu audio gốc cần được truyền, và sau đó truyền tín hiệu audio. Tín hiệu audio được nén nhờ việc mã hóa. Sau khi thu tín hiệu, đầu thu giải mã tín hiệu thu được, và khôi phục tín hiệu audio gốc. Để thực hiện nén tối đa trên tín hiệu audio, các loại mã hóa khác nhau được sử dụng cho các loại tín hiệu audio khác nhau. Trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, khi tín hiệu audio là tín hiệu giọng nói, cách mã hóa liên tục thường được sử dụng, nghĩa là, mỗi khung của tín hiệu giọng nói được mã hóa; khi tín hiệu audio là tín hiệu nhiễu, cách mã hóa gián đoạn thường được sử dụng để mã hóa tín hiệu nhiễu, nghĩa là, một khung của tín hiệu nhiễu được mã hóa cứ sau một vài khung của các tín hiệu nhiễu. Ví dụ, tín hiệu nhiễu được mã hóa cứ sau sáu khung. Sau khi khung thứ nhất của tín hiệu nhiễu được mã hóa, khung thứ hai của tín hiệu nhiễu đến khung thứ bảy của tín hiệu nhiễu không được mã hóa, và khung thứ tám của tín hiệu nhiễu được mã hóa. Khung thứ hai đến khung thứ bảy là sáu khung không có dữ liệu (No_Data). Cụ thể, tín hiệu audio là tín hiệu audio âm thanh phẳng (mono).

Với sự phát triển của các kỹ thuật truyền thông audio, hệ thống truyền thông audio còn có cách truyền thông đặc biệt: truyền thông âm thanh nổi (stereo). Truyền thông âm thanh nổi là truyền thông kênh đôi được sử dụng như

một ví dụ. Hai kênh bao gồm kênh thứ nhất và kênh thứ hai. Đầu truyền thu nhận, theo tín hiệu giọng nói khung thứ n trên kênh thứ nhất và tín hiệu giọng nói khung thứ n trên kênh thứ hai, thông số âm thanh nổi được sử dụng để trộn tín hiệu giọng nói khung thứ n trên kênh thứ nhất và tín hiệu giọng nói khung thứ n trên kênh thứ hai vào trong một khung của tín hiệu được giảm mức, trong đó tín hiệu được giảm mức là tín hiệu âm thanh phẳng. Sau đó, đầu truyền trộn các tín hiệu giọng nói khung thứ n trên hai kênh vào trong một khung của tín hiệu được giảm mức, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn 0, sau đó mã hóa khung của tín hiệu được giảm mức, và cuối cùng, gửi tín hiệu được giảm mức được mã hóa và thông số âm thanh nổi đến đầu thu. Sau khi thu tín hiệu được giảm mức được mã hóa và thông số âm thanh nổi, đầu thu giải mã tín hiệu được giảm mức được mã hóa, và khôi phục tín hiệu được giảm mức đến tín hiệu kênh đôi theo thông số âm thanh nổi. So với cách truyền trong đó mỗi khung của tín hiệu giọng nói trên hai kênh được mã hóa, theo cách truyền này, số lượng các bit được truyền bị giảm mạnh nhờ thực hiện việc nén.

Tuy nhiên, khi tín hiệu nhiễu được truyền trong khi truyền thông âm thanh nổi, nếu cùng một cách mã hóa được sử dụng như cách mã hóa đối với tín hiệu giọng nói, và cách mã hóa gián đoạn được sử dụng trong âm thanh phẳng được ứng dụng trực tiếp đến truyền thông âm thanh nổi, đầu thu không thể khôi phục tín hiệu nhiễu, dẫn đến trải nghiệm thấp của người dùng đầu thu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị và hệ thống xử lý tín hiệu audio đa kênh, để khắc phục nhược điểm trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết là tín hiệu audio không thể được truyền một cách gián đoạn trong hệ thống truyền thông audio đa kênh.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh, phương pháp này bao gồm các bước: phát hiện, bởi bộ mã hóa, tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không; và mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N khi phát hiện rằng tín hiệu được

giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói: mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước, hoặc bỏ qua việc mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước, trong đó tín hiệu được giảm mức khung thứ N nhận được sau khi các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số các kênh được trộn dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và N là số nguyên dương lớn hơn 0.

Bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức chỉ khi tín hiệu được giảm mức bao gồm tín hiệu giọng nói hoặc tín hiệu được giảm mức thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước; nếu không thì bộ mã hóa không mã hóa tín hiệu được giảm mức, sao cho bộ mã hóa thực hiện việc mã hóa gián đoạn trên tín hiệu được giảm mức, và hiệu quả nén tín hiệu được giảm mức được nâng cao.

Cần lưu ý rằng theo các phương án của sáng chế, điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước bao gồm tín hiệu được giảm mức khung thứ nhất. Nghĩa là, khi tín hiệu được giảm mức khung thứ nhất không bao gồm tín hiệu giọng nói, nhưng tín hiệu được giảm mức khung thứ nhất thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước, tín hiệu được giảm mức khung thứ nhất được mã hóa.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, để nâng cao hiệu quả nén tín hiệu được giảm mức tới mức cao hơn, một cách tùy chọn, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói: mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, hoặc mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa SID thiết đặt trước nếu

xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, trong đó tốc độ mã hóa SID nhỏ hơn tốc độ mã hóa khung giọng nói.

Cần hiểu rằng trong quá trình thực hiện cụ thể, nếu xác định được rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, việc mã hóa SID được thực hiện trên tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa SID thiết đặt trước. So với mã hóa tín hiệu giọng nói, mã hóa SID còn nâng cao hiệu quả nén tín hiệu được giảm mức. Ngoài ra, cần lưu ý rằng theo khía cạnh thứ nhất và giải pháp kỹ thuật, để tránh việc bộ giải mã không thể khôi phục tín hiệu được giảm mức, tập thông số âm thanh nổi cần được mã hóa thêm.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, để nâng cao thêm hiệu quả nén của hệ thống truyền thông đa kênh, một cách tùy chọn, bộ mã hóa thực hiện việc mã hóa gián đoạn trên tập thông số âm thanh nổi. Cụ thể là, bộ mã hóa thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N ; và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói: nếu xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , hoặc nếu xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, bỏ qua việc mã hóa tập thông số âm thanh nổi, trong đó tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm Z thông số âm thanh nổi, Z thông số âm thanh nổi bao gồm thông số được sử dụng khi bộ mã hóa trộn các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán định trước, và Z là số nguyên dương lớn hơn 0.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, một cách tùy chọn, để nâng cao hơn nữa

hiệu quả nén của hệ thống truyền thông đa kênh, trước khi mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, bộ mã hóa thu nhận X thông số âm thanh nổi đích theo Z thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, và sau đó mã hóa X thông số âm thanh nổi đích, trong đó X là số nguyên dương lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng Z.

Quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước có thể là loại thông số âm thanh nổi thiết đặt trước. Nghĩa là, X thông số âm thanh nổi đích thỏa mãn loại thông số âm thanh nổi thiết đặt trước được lựa chọn từ tập thông số âm thanh nổi khung thứ N. Theo cách khác, quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước là số lượng các thông số âm thanh nổi thiết đặt trước. Nghĩa là, X thông số âm thanh nổi đích được lựa chọn từ tập thông số âm thanh nổi khung thứ N. Theo cách khác, quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước là làm giảm bớt độ phân giải miền thời gian hoặc miền tần số đối với ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N. Nghĩa là, X thông số âm thanh nổi đích được xác định dựa vào Z thông số âm thanh nổi theo độ phân giải miền thời gian hoặc miền tần số được giảm bớt của ít nhất một thông số âm thanh nổi.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, một cách tùy chọn, phương pháp dưới đây có thể còn được sử dụng để nâng cao hiệu quả nén của hệ thống truyền thông đa kênh:

khi phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói: bộ mã hóa thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc khi phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói: nếu xác định rằng các tín hiệu audio khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ mã hóa thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc nếu xác định rằng các

tín hiệu audio khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ mã hóa thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, và mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N khi xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, hoặc bộ mã hóa không mã hóa tập thông số âm thanh nổi khi tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước; trong đó

cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất và cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai thỏa mãn ít nhất một trong số các điều kiện dưới đây:

số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, hoặc độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, một cách tùy chọn, khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, bộ mã hóa mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ nhất; và khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói, bộ mã hóa mã

hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ nhất; hoặc khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói, bộ mã hóa mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ hai; trong đó

tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không nhỏ hơn tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai; và/hoặc đối với thông số âm thanh nổi bất kỳ trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai.

Ví dụ, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm IPD và ITD. Độ chính xác lượng tử hóa IPD được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa IPD được quy định theo cách mã hóa thứ hai, và độ chính xác lượng tử hóa ITD được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa ITD được quy định theo cách mã hóa thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, một cách tùy chọn, nói chung, nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch mức liên kênh ILD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_L \geq D_0$,

trong đó D_L biểu diễn mức độ mà bởi đó ILD lệch khỏi chuẩn thứ nhất, chuẩn thứ nhất được xác định dựa vào thuật toán thứ hai định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0;

nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch thời gian liên kênh ITD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_T \geq D_1$,

trong đó D_T biểu diễn mức độ mà bởi đó ITD lệch khỏi chuẩn thứ hai, chuẩn thứ hai được xác định dựa vào thuật toán thứ ba định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N,

và T là số nguyên dương lớn hơn 0; hoặc

nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch pha liên kênh IPD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_p \geq D_2$,

trong đó D_p biểu diễn mức độ mà bởi đó IPD lệch khỏi chuẩn thứ ba, chuẩn thứ ba được xác định dựa vào thuật toán thứ tư định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , và T là số nguyên dương lớn hơn 0.

Thuật toán thứ hai, thuật toán thứ ba, và thuật toán thứ tư cần được thiết đặt trước theo tình trạng thực tế.

Một cách tùy chọn, D_L , D_T , và D_p lần lượt thỏa mãn các biểu thức dưới đây:

$$D_L = \sum_{m=0}^{M-1} (ILD(m) - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ILD^{[-t]}(m));$$

$$D_T = ITD - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ITD^{[-t]}(m); \text{ và}$$

$$D_p = \sum_{m=0}^{M-1} (IPD(m) - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T IPD^{[-t]}(m)),$$

trong đó $ILD(m)$ là độ lệch mức được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m , M là tổng số lượng các dải tần con được chiếm giữ để truyền các tín hiệu

audio khung thứ N , $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ILD^{[-t]}(m)$ là trị số trung bình của các ILD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N trong dải tần con thứ m , T là số nguyên dương lớn hơn 0, $ILD^{[-t]}(m)$ là độ lệch mức được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m , ITD là độ lệch thời gian được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ N

được truyền một cách tương ứng trên hai kênh, $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ITD^{[-t]}$ là trị số trung bình

của các ITD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, $ITD^{[-t]}$ là độ lệch thời gian được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh, $IPD^{(m)}$ là độ lệch pha được tạo ra khi một số tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m, $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T IPD^{[-t]}(m)$ là trị số trung bình của các IPD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N trong dải tần con thứ m, và $IPD^{[-t]}(m)$ là độ lệch pha được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh, phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi bộ giải mã, dòng bit, trong đó dòng bit bao gồm ít nhất hai khung, ít nhất hai khung bao gồm ít nhất một khung loại thứ nhất và ít nhất một khung loại thứ hai, khung loại thứ nhất bao gồm tín hiệu được giảm mức, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức; và đối với dòng bit khung thứ N, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1, giải mã, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N; hoặc nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, bởi bộ giải mã theo quy tắc thứ nhất thiết đặt trước, các tín hiệu được giảm mức m khung trong ít nhất tín hiệu được giảm mức một khung trước tín hiệu được giảm mức khung thứ N, và thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo các tín hiệu được giảm mức m khung dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, trong đó m là số nguyên dương lớn hơn 0, và tín hiệu được giảm mức khung thứ N nhận được bởi bộ mã hóa bằng cách trộn các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số các kênh dựa vào thuật toán thứ hai định trước.

Dòng bit được thu bởi bộ giải mã bao gồm khung loại thứ nhất và khung loại thứ hai, khung loại thứ nhất bao gồm tín hiệu được giảm mức, và

khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức. Nghĩa là, bộ mã hóa không mã hóa mỗi khung của tín hiệu được giảm mức. Do đó, việc truyền gián đoạn trên tín hiệu được giảm mức được thực hiện, và hiệu quả nén tín hiệu được giảm mức của hệ thống truyền thông audio đa kênh được nâng cao.

Cần lưu ý rằng theo các phương án của sáng chế, dòng bit khung thứ nhất là khung loại thứ nhất. Cụ thể là, để khôi phục tín hiệu được giảm mức thu nhận được thành các tín hiệu audio trên hai kênh sau khi dòng bit khung thứ nhất được giải mã, dòng bit khung thứ nhất còn cần bao gồm tập thông số âm thanh nổi. Cụ thể là, bởi vì khung loại thứ nhất bao gồm tín hiệu được giảm mức và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức, kích thước của khung loại thứ nhất lớn hơn kích thước của khung loại thứ hai. Bộ giải mã có thể xác định, theo kích thước của dòng bit khung thứ N, xem dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất hoặc khung loại thứ hai. Ngoài ra, bit cờ có thể còn được gói trong dòng bit khung thứ N. Bộ giải mã giải mã một phần dòng bit khung thứ N, để thu nhận bit cờ. Nếu bit cờ chỉ báo rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N. Nếu bit cờ chỉ báo rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, bộ giải mã thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo thuật toán thứ nhất định trước.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, để khôi phục tín hiệu được giảm mức thành các tín hiệu audio trên hai kênh, và đảm bảo chất lượng truyền thông của các tín hiệu audio, một cách tùy chọn, khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức; và nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, sau khi giải mã dòng bit khung thứ N, bộ giải mã thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước; hoặc nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ

hai, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , và thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước. Sau đó, bộ giải mã khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, để khôi phục tín hiệu được giảm mức thành các tín hiệu audio trên hai kênh, và đảm bảo chất lượng truyền thông của các tín hiệu audio, một cách tùy chọn, khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi; và nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , và sau đó khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba; hoặc nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, bộ giải mã thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung (k -frame) trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, và sau đó khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba, trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 0.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, để khôi phục tín hiệu được giảm mức thành các tín hiệu audio trên hai kênh, và đảm bảo chất lượng truyền thông của các tín hiệu audio, một cách tùy chọn, khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ ba bao gồm tập thông số

âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của khung loại thứ hai; và

nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba; hoặc

nếu bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, hai trường hợp dưới đây được bao gồm:

khi xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba; hoặc

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, bộ giải mã xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 0, thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, để khôi phục tín hiệu được giảm mức thành các tín hiệu audio trên hai kênh, và đảm bảo chất lượng truyền thông của các tín

hiệu audio, một cách tùy chọn, khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của khung loại thứ nhất, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi; và

nếu bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, hai trường hợp dưới đây được bao gồm:

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba; hoặc

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba; hoặc

nếu dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, bộ giải mã thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung

thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, để khôi phục tín hiệu được giảm mức thành các tín hiệu audio trên hai kênh, và đảm bảo chất lượng truyền thông của các tín hiệu audio, một cách tùy chọn, khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của khung loại thứ nhất, khung loại thứ ba bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của khung loại thứ hai; và

nếu bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, hai trường hợp dưới đây được bao gồm:

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, sau khi giải mã dòng bit khung thứ N, bộ giải mã thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba; hoặc

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, sau khi giải mã dòng bit khung thứ N, bộ giải mã thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba; hoặc

nếu bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ

hai, hai trường hợp dưới đây được bao gồm:

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba; hoặc

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, bộ giải mã xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 0, thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất bộ mã hóa, bộ mã hóa bao gồm: bộ phận phát hiện tín hiệu và bộ phận mã hóa tín hiệu. Bộ phận phát hiện tín hiệu được tạo cấu hình để phát hiện tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không, trong đó tín hiệu được giảm mức khung thứ N nhận được sau khi các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số các kênh được trộn dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và N là số nguyên dương lớn hơn 0. Bộ phận mã hóa tín hiệu được tạo cấu hình để: mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói: mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu bộ phận phát hiện tín hiệu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước, hoặc bỏ qua việc mã hóa tín

hiệu được giảm mức khung thứ N nếu bộ phận phát hiện tín hiệu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, một cách tùy chọn, bộ phận mã hóa tín hiệu bao gồm bộ phận mã hóa tín hiệu thứ nhất và bộ phận mã hóa tín hiệu thứ hai. Khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, bộ phận phát hiện tín hiệu ra lệnh cho bộ phận mã hóa tín hiệu thứ nhất để mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N. Theo cách khác, nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ phận phát hiện tín hiệu ra lệnh cho bộ phận mã hóa tín hiệu thứ nhất để mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N. Cụ thể là, bộ phận mã hóa tín hiệu thứ nhất mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước. Nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa ký hiệu mô tả chèn im lặng SID thiết đặt trước, bộ phận phát hiện tín hiệu ra lệnh cho bộ phận mã hóa tín hiệu thứ hai để mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N. Cụ thể là, bộ phận mã hóa tín hiệu thứ hai mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa SID thiết đặt trước, trong đó tốc độ mã hóa SID không lớn hơn tốc độ mã hóa khung giọng nói.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, một cách tùy chọn, bộ mã hóa còn bao gồm bộ phận tạo thông số, bộ phận mã hóa thông số, và bộ phận phát hiện thông số. Bộ phận tạo thông số được tạo cấu hình để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N, trong đó tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm Z thông số âm thanh nổi, Z thông số âm thanh nổi bao gồm thông số được sử dụng khi bộ mã hóa trộn các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và Z là số nguyên dương lớn hơn 0. Bộ phận mã hóa thông số được tạo cấu hình để: mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc khi bộ phận phát hiện

tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N nếu bộ phận phát hiện thông số xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, hoặc bỏ qua việc mã hóa tập thông số âm thanh nổi nếu bộ phận phát hiện thông số xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, một cách tùy chọn, bộ phận mã hóa thông số được tạo cấu hình để: thu nhận X thông số âm thanh nổi đích theo Z thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, và mã hóa X thông số âm thanh nổi đích, trong đó X là số nguyên dương lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng Z .

Dựa vào khía cạnh thứ ba, một cách tùy chọn, bộ phận tạo thông số bao gồm bộ phận tạo thông số thứ nhất và bộ phận tạo thông số thứ hai, trong đó khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, hoặc khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, và các tín hiệu audio khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ phận phát hiện tín hiệu ra lệnh cho bộ phận tạo thông số thứ nhất để tạo ra tập thông số âm thanh nổi khung thứ N ; cụ thể là, bộ phận tạo thông số thứ nhất thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất, và bộ phận mã hóa thông số mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N ; cụ thể là, khi bộ phận mã hóa thông số bao gồm bộ phận mã hóa thông số thứ nhất và bộ phận mã hóa thông số thứ hai, bộ phận mã hóa thông số thứ nhất mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , trong đó cách mã hóa được quy định bởi bộ phận mã hóa thông số thứ nhất là cách mã hóa thứ nhất, cách mã hóa được quy định bởi bộ phận mã hóa thông số thứ hai là cách mã hóa thứ hai; cụ thể là, tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không nhỏ hơn tốc độ mã

hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai; và/hoặc, đối với thông số âm thanh nổi bất kỳ trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai; và

khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói: bộ phận tạo thông số thứ hai thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, và khi bộ phận phát hiện thông số xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, bộ phận mã hóa thông số mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và cụ thể là, khi bộ phận mã hóa thông số bao gồm bộ phận mã hóa thông số thứ nhất và bộ phận mã hóa thông số thứ hai, bộ phận mã hóa thông số thứ hai mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc

bộ phận mã hóa thông số bỏ qua việc mã hóa tập thông số âm thanh nổi khi bộ phận phát hiện thông số xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước; và

cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất và cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai thỏa mãn ít nhất một trong số các điều kiện dưới đây:

số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi và được quy

định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, hoặc độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, một cách tùy chọn, bộ phận mã hóa thông số bao gồm bộ phận mã hóa thông số thứ nhất và bộ phận mã hóa thông số thứ hai. Cụ thể là, bộ phận mã hóa thông số thứ nhất được tạo cấu hình để mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ nhất khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói và khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói; và bộ phận mã hóa thông số thứ hai được tạo cấu hình để mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ hai khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói, trong đó

tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không nhỏ hơn tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai; và/hoặc đối với thông số âm thanh nổi bất kỳ trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, một cách tùy chọn, nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch mức liên kênh ILD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm

$$D_L \geq D_0,$$

trong đó D_L biểu diễn mức độ mà bởi đó ILD lệch khỏi chuẩn thứ nhất, chuẩn thứ nhất được xác định dựa vào thuật toán thứ hai định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0;

nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh

nổi khung thứ N bao gồm độ lệch thời gian liên kênh ITD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_T \geq D_1$,

trong đó D_T biểu diễn mức độ mà bởi đó ITD lệch khỏi chuẩn thứ hai, chuẩn thứ hai được xác định dựa vào thuật toán thứ ba định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0; hoặc

nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch pha liên kênh IPD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_P \geq D_2$,

trong đó D_P biểu diễn mức độ mà bởi đó IPD lệch khỏi chuẩn thứ ba, chuẩn thứ ba được xác định dựa vào thuật toán thứ tư định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, một cách tùy chọn, D_L , D_T , và D_P lần lượt thỏa mãn các biểu thức dưới đây:

$$D_L = \sum_{m=0}^{M-1} (ILD(m) - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ILD^{[-t]}(m));$$

$$D_T = ITD - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ITD^{[-t]}(m); \text{ và}$$

$$D_P \sum_{m=0}^{M-1} (IPD(m) - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T IPD^{[-t]}(m)),$$

trong đó $ILD(m)$ là độ lệch mức được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m, M là tổng số lượng các dải tần con được chiếm giữ để truyền các tín hiệu audio khung thứ N, $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ILD^{[-t]}(m)$ là trị số trung bình của các ILD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N trong dải tần con thứ m, T là số nguyên dương lớn hơn 0, $ILD^{[-t]}(m)$ là độ lệch mức được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con

thứ m , ITD là độ lệch thời gian được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh, $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ITD^{[-t]}$ là trị số trung bình của các ITD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , $ITD^{[-t]}$ là độ lệch thời gian được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh, $IPD(m)$ là độ lệch pha được tạo ra khi một số tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m , $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T IPD^{[-t]}(m)$ là trị số trung bình của các IPD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N trong dải tần con thứ m , và $IPD^{[-t]}(m)$ là độ lệch pha được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m .

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất bộ giải mã, bộ giải mã bao gồm: bộ phận thu và bộ phận giải mã. Bộ phận thu được tạo cấu hình để thu dòng bit, trong đó dòng bit bao gồm ít nhất hai khung, ít nhất hai khung bao gồm ít nhất một khung loại thứ nhất và ít nhất một khung loại thứ hai, khung loại thứ nhất bao gồm tín hiệu được giảm mức, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức; và bộ phận giải mã được tạo cấu hình để: đối với dòng bit khung thứ N , trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1, giải mã dòng bit khung thứ N nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N ; hoặc nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, theo quy tắc thứ nhất thiết đặt trước, các tín hiệu được giảm mức m khung trong ít nhất tín hiệu được giảm mức một khung trước tín hiệu được giảm mức khung thứ N , và thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo các tín hiệu được giảm mức m khung dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, trong đó m là số nguyên dương lớn hơn 0, và

tín hiệu được giảm mức khung thứ N nhận được bởi bộ mã hóa bằng

cách trộn các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số các kênh dựa vào thuật toán thứ hai định trước.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, một cách tùy chọn, khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức;

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, trong đó ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước; và

bộ phận khôi phục tín hiệu được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, một cách tùy chọn, khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi;

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ

tư định trước, trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 0, và

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước; và

bộ phận khôi phục tín hiệu được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, một cách tùy chọn, khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ ba bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của khung loại thứ hai;

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N ; hoặc nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 0, và

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba

định trước; và

bộ phận khôi phục tín hiệu được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, một cách tùy chọn, khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của khung loại thứ nhất, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi;

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước; hoặc nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước, và k là số nguyên dương lớn hơn 0; và

bộ phận khôi phục tín hiệu được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu

được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, một cách tùy chọn, khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của khung loại thứ nhất, khung loại thứ ba bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của khung loại thứ hai;

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước; hoặc

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi

khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước, và k là số nguyên dương lớn hơn 0; và

bộ giải mã còn bao gồm bộ phận khôi phục tín hiệu, trong đó

bộ phận khôi phục tín hiệu được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nội trong tập thông số âm thanh nội khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất hệ thống mã hóa và giải mã, hệ thống bao gồm bộ mã hóa bất kỳ được đề xuất theo khía cạnh thứ ba và bộ giải mã bất kỳ được đề xuất theo khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm, và bộ xử lý được tạo cấu hình để đọc chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ và thực hiện phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể là bất biến. Nghĩa là, nội dung không bị mất sau khi tắt nguồn. Phương tiện lưu trữ lưu trữ chương trình phần mềm, và khi chương trình phần mềm được đọc và được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất có thể được thực hiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.2A, Fig.2B, và Fig.2C là lưu đồ giản lược của phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh theo phương án 2 của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3d là các hình vẽ giản lược của bộ mã

hóa theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ giản lược của bộ giải mã theo phương án của sáng chế;
và

Fig.5 là hình vẽ giản lược của hệ thống mã hóa và giải mã theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm rõ hơn các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả của sáng chế, phần dưới đây còn mô tả chi tiết hơn sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Cần hiểu rằng, trong kỹ thuật mã hóa và giải mã audio, tín hiệu audio được mã hóa hoặc được giải mã theo đơn vị khung. Cụ thể là, tín hiệu audio khung thứ N là khung audio thứ N. Khi tín hiệu audio khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, khung audio thứ N là khung giọng nói. Khi khung audio khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, nhưng bao gồm tín hiệu nhiễu nền, khung audio thứ N là khung nhiễu. Ở đây, N là số nguyên dương lớn hơn 0.

Ngoài ra, trong hệ thống truyền thông âm thanh phẳng, khi cách mã hóa gián đoạn được sử dụng, việc mã hóa được thực hiện một lần cứ sau một vài khung nhiễu, để thu nhận khung ký hiệu mô tả chèn im lặng (Silence Insertion Descriptor - SID).

Bộ mã hóa và bộ giải mã theo các phương án của sáng chế là các gói được sử dụng để xử lý tín hiệu audio đa kênh. Các gói có thể được cài đặt trên thiết bị hỗ trợ xử lý tín hiệu audio đa kênh, chẳng hạn như thiết bị đầu cuối (ví dụ, điện thoại di động, máy tính xách tay, hoặc máy tính bảng), hoặc máy chủ, sao cho thiết bị chẳng hạn như thiết bị đầu cuối hoặc máy chủ có chức năng xử lý tín hiệu audio đa kênh theo các phương án của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, bởi vì tín hiệu audio có thể được mã hóa nhờ sử dụng cơ chế mã hóa gián đoạn trong hệ thống truyền thông đa kênh, hiệu quả nén tín hiệu audio được nâng cao rất nhiều.

Phần dưới đây mô tả chi tiết phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh

theo các phương án của sáng chế nhờ sử dụng tín hiệu được giảm mức khung thứ N làm ví dụ, và N là số nguyên dương lớn hơn 0. Giả sử rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N nhận được sau khi các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số các kênh được trộn.

Khi các kênh là hai kênh, và hai kênh là kênh thứ nhất và kênh thứ hai một cách tương ứng, hai trong số các kênh là kênh thứ nhất và kênh thứ hai, và tín hiệu được giảm mức khung thứ N nhận được bằng cách trộn tín hiệu audio khung thứ N trên kênh thứ nhất và tín hiệu audio khung thứ N trên kênh thứ hai. Khi các kênh là ít nhất ba kênh, tín hiệu được giảm mức nhận được bằng cách trộn các tín hiệu audio trên hai kênh được ghép thành cặp trong các kênh. Cụ thể là, ba kênh được sử dụng làm ví dụ, và ba kênh là kênh thứ nhất, kênh thứ hai, và kênh thứ ba. Giả sử rằng chỉ có kênh thứ nhất và kênh thứ hai được ghép thành cặp theo quy tắc cụ thể, hai trong số các kênh là kênh thứ nhất và kênh thứ hai, và tín hiệu được giảm mức khung thứ N nhận được sau khi việc giảm mức được thực hiện trên tín hiệu audio khung thứ N trên kênh thứ nhất và tín hiệu audio khung thứ N trên kênh thứ hai. Giả sử rằng, trong ba kênh, kênh thứ nhất và kênh thứ hai được ghép thành cặp và kênh thứ hai và kênh thứ ba được ghép thành cặp, hai trong số các kênh có thể là kênh thứ nhất và kênh thứ hai, hoặc có thể là kênh thứ hai và kênh thứ ba.

Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh theo phương án 1 của sáng chế bao gồm các bước dưới đây.

Bước 100: Bộ mã hóa tạo ra tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số các kênh, trong đó tập thông số âm thanh nổi bao gồm Z thông số âm thanh nổi.

Cụ thể là, Z thông số âm thanh nổi bao gồm thông số được sử dụng khi bộ mã hóa trộn các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và Z là số nguyên dương lớn hơn 0. Cần hiểu rằng thuật toán thứ nhất định trước là thuật toán tạo tín hiệu được giảm mức được thiết đặt trước trong bộ mã hóa.

Cần lưu ý rằng các thông số âm thanh nổi được cụ thể bao gồm trong

tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được xác định nhờ sử dụng thuật toán tạo thông số âm thanh nổi thiết đặt trước. Giả sử rằng một trong số hai kênh là kênh bên trái, và kênh còn lại là kênh bên phải, thuật toán tạo thông số âm thanh nổi thiết đặt trước là như sau, và thông số âm thanh nổi nhận được theo các tín hiệu audio khung thứ N là độ lệch mức liên kênh (Inter-channel Level Difference - ILD):

$$PL(i) = \text{Re } L(i)^2 + \text{Im } L(i)^2 \quad i = 1, 2, \dots, \frac{N}{2} - 2,$$

$$PR(i) = \text{Re } R(i)^2 + \text{Im } R(i)^2 \quad i = 1, 2, \dots, \frac{N}{2} - 2,$$

$$EL(m) = \sum_{i=bl(m)}^{bh(m)} PL(i) \quad m = 0, 1, \dots, M-1,$$

$$ER(m) = \sum_{i=bl(m)}^{bh(m)} PR(i) \quad m = 0, 1, \dots, M-1, \text{ và}$$

$$ILD(m) = 10 \cdot \log\left(\frac{EL(m)}{ER(m)}\right) \quad m = 0, 1, \dots, M-1,$$

trong đó $L(i)$ là hệ số biến đổi Fourier rời rạc (Discrete Fourier Transform - DFT) của tín hiệu audio khung thứ N trên kênh bên trái trong khoảng tần số thứ i, $R(i)$ là hệ số DFT của tín hiệu audio khung thứ N trên kênh bên phải trong khoảng tần số thứ i, $\text{Re } L(i)$ là phần thực của $L(i)$, $\text{Im } L(i)$ là phần ảo của $L(i)$, $\text{Re } R(i)$ là phần thực của $R(i)$, $\text{Im } R(i)$ là phần ảo của $R(i)$, $PL(i)$ là phổ năng lượng của tín hiệu audio khung thứ N trên kênh bên trái trong khoảng tần số thứ i, $PR(i)$ là phổ năng lượng của tín hiệu audio khung thứ N trên kênh bên phải trong khoảng tần số thứ i, $EL(m)$ là năng lượng của tín hiệu audio khung thứ N trong dải tần con thứ m của kênh bên trái, $ER(m)$ là năng lượng của tín hiệu audio khung thứ N trong dải tần con thứ m của kênh bên phải, và tổng số lượng các dải tần con để truyền các tín hiệu audio khung thứ N là M.

Trong thuật toán tạo thông số âm thanh nổi, trường hợp trong đó tín hiệu audio khung thứ N là thành phần trực tiếp hoặc thành phần Nyquist trong

các khoảng tần số $i=0$ hoặc $i=\frac{N}{2}-1$ một cách tương ứng không được xem xét.

Khi thuật toán tạo thông số âm thanh nổi thiết đặt trước còn bao gồm thuật toán để tính toán các thông số âm thanh nổi khác chẳng hạn như độ lệch thời gian liên kênh (Inter-channel Time Difference - ITD), độ lệch pha liên kênh (Inter-channel Phase Difference - IPD), và độ kết hợp liên kênh (Inter-channel Coherence, IC), bộ mã hóa có thể còn thu nhận các thông số âm thanh nổi chẳng hạn như ITD, IPD, và IC theo tín hiệu audio dựa vào thuật toán tạo thông số âm thanh nổi thiết đặt trước.

Cần hiểu rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm ít nhất một thông số âm thanh nổi. Ví dụ, IPD, ITD, ILD, và IC nhận được theo các tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh dựa vào thuật toán tạo thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, và IPD, ITD, ILD, và IC tạo nên tập thông số âm thanh nổi khung thứ N.

Bước 101: Bộ mã hóa trộn các tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh vào tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước.

Ví dụ, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm ITD, ILD, IPD, và IC. Tín hiệu được giảm mức khung thứ N nhận được theo ILD và IPD dựa vào thuật toán thứ nhất định trước. Cụ thể là, tín hiệu được giảm mức khung thứ N $DMX(k)$ thỏa mãn biểu thức dưới đây trong khoảng tần số thứ k:

$$DMX(k) = \frac{|L(k)| + |R(k)|}{2} e^{j(\angle L(k) - \frac{IPD(k)}{1+10^{\frac{ILD(k)}{2}}})} \quad k = 0, 1, \dots, N/2,$$

trong đó $DMX(k)$ biểu diễn tín hiệu được giảm mức khung thứ N trong khoảng tần số thứ k, $|L(k)|$ biểu diễn biên độ của tín hiệu audio khung thứ N trên kênh bên trái trong cặp kênh thứ K trong khoảng tần số thứ k, $|R(k)|$ biểu diễn biên độ của tín hiệu audio khung thứ N trên kênh bên phải trong cặp

kênh thứ K trong khoảng tần số thứ k, $\angle L(k)$ biểu diễn góc pha của tín hiệu audio khung thứ N trên kênh bên trái trong khoảng tần số thứ k, $ILD(k)$ biểu diễn ILD của các tín hiệu audio khung thứ N trong khoảng tần số thứ k, và $IPD(k)$ biểu diễn IPD của các tín hiệu audio khung thứ N trong khoảng tần số thứ k.

Cần lưu ý rằng ngoài thuật toán để thu nhận tín hiệu được giảm mức, phương án này của sáng chế không đặt ra giới hạn nào đối với thuật toán khác để thu nhận tín hiệu được giảm mức.

Theo phương án 1 của sáng chế, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được mã hóa, sao cho bộ giải mã có thể khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N. Một cách tùy chọn, để nâng cao hiệu quả nén trong khi mã hóa, bộ mã hóa mã hóa thông số âm thanh nổi được sử dụng để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N. Ví dụ, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được tạo ra bao gồm ITD, ILD, IPD, và IC. Nếu bộ mã hóa trộn các tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh vào tín hiệu được giảm mức khung thứ N chỉ theo ILD và IPD trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, để nâng cao hiệu quả nén, bộ mã hóa có thể chỉ mã hóa ILD và IPD trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N.

Bước 102: Bộ mã hóa phát hiện xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không, và nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, thực hiện bước 103, hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, thực hiện bước 104.

Để dễ phát hiện, bởi bộ mã hóa, xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không, một cách tùy chọn, bộ mã hóa phát hiện trực tiếp, bởi các phương tiện phát hiện hoạt động giọng nói (Voice Activity Detection - VAD), xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không.

Một cách tùy chọn, phương pháp phát hiện gián tiếp, bởi bộ mã hóa,

xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không là: bộ mã hóa phát hiện trực tiếp, bởi các phương tiện VAD, xem các tín hiệu audio khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không. Cụ thể là, nếu phát hiện rằng tín hiệu audio trên một trong số hai kênh bao gồm tín hiệu giọng nói, bộ mã hóa xác định rằng tín hiệu được giảm mức nhận được bằng cách trộn các tín hiệu audio trên hai kênh bao gồm tín hiệu giọng nói. Chỉ khi xác định rằng các tín hiệu audio trên hai kênh đều không bao gồm tín hiệu giọng nói, bộ mã hóa xác định rằng tín hiệu được giảm mức nhận được bằng cách trộn các tín hiệu audio trên hai kênh không bao gồm tín hiệu giọng nói. Cần lưu ý rằng theo cách phát hiện gián tiếp này, trình tự giữa bước 102 và bước 100 hoặc bước 101 là không giới hạn, đề xuất rằng bước 100 trước bước 101.

Bước 103: Bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N, và thực hiện bước 107.

Bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N để thu nhận dòng bit khung thứ N.

Bởi vì mã hóa gián đoạn được thực hiện trên tín hiệu được giảm mức theo phương án 1 của sáng chế, dòng bit bao gồm hai loại khung: khung loại thứ nhất và khung loại thứ hai. Khung loại thứ nhất bao gồm tín hiệu được giảm mức, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức. Dòng bit khung thứ N nhận được trong bước 103 là khung loại thứ nhất.

Trong bước 103, bởi vì tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, một cách tùy chọn, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước. Tốt hơn là, tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước có thể được thiết đặt đến 13,2 kbps.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, nếu mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N, bộ mã hóa mã hóa tập thông số âm thanh nội khung thứ N.

Bước 104: Bộ mã hóa xác định xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N có thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước hay không, và nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung

audio thiết đặt trước, thực hiện bước 105, hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước, thực hiện bước 106.

Điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước là điều kiện được tạo cấu hình trước trong bộ mã hóa và được sử dụng để xác định xem có mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N hay không.

Cần lưu ý rằng đối với tín hiệu được giảm mức khung thứ nhất, nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ nhất không bao gồm tín hiệu giọng nói, tín hiệu được giảm mức khung thứ nhất thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước. Nghĩa là, tín hiệu được giảm mức khung thứ nhất được mã hóa bất kể tín hiệu được giảm mức khung thứ nhất bao gồm tín hiệu giọng nói hay không.

Bước 105: Bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N, và thực hiện bước 107.

Cụ thể là, dòng bit khung thứ N nhận được trong bước 105 cũng là khung loại thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, một cách tùy chọn, nếu mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N, bộ mã hóa mã hóa tập thông số âm thanh nội khung thứ N.

Một cách tùy chọn, để dễ đơn giản hóa cách thực hiện việc mã hóa tín hiệu được giảm mức, theo phương án 1 của sáng chế, tín hiệu được giảm mức khung thứ N được mã hóa theo cách tương tự trong bước 103 và bước 105.

Một cách tùy chọn, bởi vì tín hiệu được giảm mức khung thứ N trong bước 105 không bao gồm tín hiệu giọng nói, khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước. Theo cách khác, khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa SID thiết đặt trước. Tốc độ mã hóa SID thiết đặt trước có thể được thiết đặt đến 2,8 kbps.

Cần lưu ý rằng khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa

mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo cách mã hóa SID. Cách mã hóa SID quy định rằng tốc độ mã hóa là tốc độ mã hóa SID thiết đặt trước, và quy định thuật toán được sử dụng cho việc mã hóa và thông số được sử dụng cho việc mã hóa.

Điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước có thể là: thời lượng giữa tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tín hiệu được giảm mức khung thứ M không lớn hơn thời lượng thiết đặt trước. Tín hiệu được giảm mức khung thứ M bao gồm tín hiệu giọng nói, và tín hiệu được giảm mức khung thứ M là khung của tín hiệu được giảm mức mà bao gồm tín hiệu giọng nói và ở gần nhất với tín hiệu được giảm mức khung thứ N. Điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước có thể là mã hóa khung số lẻ. Khi N của tín hiệu được giảm mức khung thứ N là số lẻ, bộ mã hóa xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước.

Bước 106: Bộ mã hóa bỏ qua việc mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N, và thực hiện bước 109.

Cụ thể là, dòng bit khung thứ N nhận được trong bước 106 là khung loại thứ hai.

Bộ mã hóa xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước. Cụ thể là, bộ mã hóa xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, và không thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước.

Theo phương án này của sáng chế, bộ mã hóa không mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N. Cụ thể là, dòng bit khung thứ N không bao gồm tín hiệu được giảm mức khung thứ N.

Khi bộ mã hóa không mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N, bộ mã hóa có thể mã hóa tập thông số âm thanh nội khung thứ N, hoặc có thể không mã hóa tập thông số âm thanh nội khung thứ N.

Theo phương án 1 của sáng chế, mô tả được thực hiện nhờ sử dụng ví

dụ trong đó bộ mã hóa không mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N, nhưng mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N. Tuy nhiên, một cách tùy chọn, khi bộ mã hóa không mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N, bộ mã hóa cũng có thể không mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N. Cụ thể là, khi bộ mã hóa không mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N cũng như tín hiệu được giảm mức khung thứ N, đối với cách thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bởi bộ giải mã, tham khảo phương án 2 của sáng chế.

Bước 107: Bộ mã hóa gửi dòng bit khung thứ N đến bộ giải mã.

Để bộ giải mã có thể khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh sau khi thu nhận, bởi các phương tiện giải mã, tín hiệu được giảm mức khung thứ N, dòng bit khung thứ N bao gồm cả tập thông số âm thanh nổi khung thứ N và tín hiệu được giảm mức khung thứ N.

Bước 108: Nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thực hiện bước 111.

Cần lưu ý rằng, bởi vì khung loại thứ nhất bao gồm tín hiệu được giảm mức và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức, kích thước của khung loại thứ nhất lớn hơn kích thước của khung loại thứ hai. Bộ giải mã có thể xác định, theo kích thước của dòng bit khung thứ N, xem dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất hoặc khung loại thứ hai. Ngoài ra, một cách tùy chọn, bit cờ có thể còn được gói trong dòng bit khung thứ N. Bộ giải mã giải mã một phần dòng bit khung thứ N để thu nhận bit cờ, và xác định, theo bit cờ, xem dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất hoặc khung loại thứ hai. Ví dụ, khi bit cờ là 1, nó chỉ báo rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất; khi bit cờ là 0, nó chỉ báo rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, bộ giải mã xác định cách giải mã theo tốc độ tương ứng với dòng bit khung thứ N. Ví dụ, nếu tốc độ của dòng bit khung

thứ N là 17,4 kbps, tốc độ của dòng bit tương ứng với tín hiệu được giảm mức là 13,2 kbps, và tốc độ của dòng bit tương ứng với tập thông số âm thanh nổi là 4,2 kbps, bộ giải mã giải mã, theo cách giải mã tương ứng với 13,2 kbps, dòng bit tương ứng với tín hiệu được giảm mức, và giải mã, theo cách giải mã tương ứng với 4,2 kbps, dòng bit tương ứng với tập thông số âm thanh nổi.

Theo cách khác, bộ giải mã xác định cách mã hóa của dòng bit khung thứ N theo cách mã hóa bit cờ trong dòng bit khung thứ N , và giải mã dòng bit khung thứ N theo cách giải mã tương ứng với cách mã hóa.

Bước 109: Bộ mã hóa gửi dòng bit khung thứ N đến bộ giải mã, trong đó dòng bit khung thứ N bao gồm tập thông số âm thanh nổi khung thứ N .

Bước 110: Nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , xác định, theo quy tắc thứ nhất thiết đặt trước, các tín hiệu được giảm mức m khung trong ít nhất tín hiệu được giảm mức một khung trước tín hiệu được giảm mức khung thứ N , và thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo các tín hiệu được giảm mức m khung dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, trong đó m là số nguyên dương lớn hơn 0.

Cụ thể là, trị số trung bình của tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-3)$, tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-2)$, và tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-1)$ được sử dụng làm tín hiệu được giảm mức khung thứ N , hoặc tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-1)$ được sử dụng trực tiếp làm tín hiệu được giảm mức khung thứ N , hoặc tín hiệu được giảm mức khung thứ N được đánh giá theo thuật toán khác.

Ngoài ra, tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-1)$ có thể được sử dụng trực tiếp làm tín hiệu được giảm mức khung thứ N , hoặc tín hiệu được giảm mức khung thứ N được tính toán theo tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-1)$ và trị số độ lệch thiết đặt trước dựa vào thuật toán thiết đặt trước.

Bước 111: Bộ giải mã khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh theo thông số âm thanh nổi đích trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ hai

định trước.

Cần hiểu rằng thông số âm thanh nổi đích là ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N.

Cụ thể là, quy trình khôi phục, bởi bộ giải mã, tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh là quy trình trộn nghịch đảo, bởi bộ mã hóa, các tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh vào tín hiệu được giảm mức khung thứ N. Giả sử rằng bộ mã hóa thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo IPD và ILD trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, bộ giải mã khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu khung thứ N trên các kênh trong cặp kênh thứ K theo IPD và ILD trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N. Ngoài ra, cần lưu ý rằng thuật toán được thiết đặt trước trong bộ giải mã và được sử dụng để khôi phục tín hiệu được giảm mức có thể là thuật toán nghịch đảo của thuật toán tạo tín hiệu được giảm mức trong bộ mã hóa, hoặc có thể là thuật toán độc lập với thuật toán tạo tín hiệu được giảm mức trong bộ mã hóa.

Ngoài ra, để nâng cao hiệu quả nén trong khi mã hóa trong hệ thống truyền thông đa kênh, khi thực hiện việc mã hóa gián đoạn trên tín hiệu được giảm mức, bộ mã hóa có thể còn thực hiện việc mã hóa gián đoạn trên tập thông số âm thanh nổi. Tín hiệu được giảm mức khung thứ N được sử dụng làm ví dụ dưới đây. Như được thể hiện trên Fig.2A, Fig.2B, và Fig.2C, phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh theo phương án 2 của sáng chế bao gồm các bước dưới đây.

Bước 200: Bộ mã hóa tạo ra tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số các kênh, trong đó tập thông số âm thanh nổi bao gồm Z thông số âm thanh nổi.

Cụ thể là, Z thông số âm thanh nổi bao gồm thông số được sử dụng khi bộ mã hóa trộn các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và Z là số nguyên dương lớn hơn 0. Cần hiểu rằng thuật toán thứ nhất định trước là thuật toán tạo tín hiệu được giảm mức được thiết đặt trước trong bộ mã hóa.

Cần lưu ý rằng các thông số âm thanh nổi bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được xác định nhờ sử dụng thuật toán tạo thông số âm thanh nổi thiết đặt trước. Giả sử rằng một trong số hai kênh là kênh bên trái, và kênh còn lại là kênh bên phải, thuật toán tạo thông số âm thanh nổi thiết đặt trước là như sau, và thông số âm thanh nổi nhận được theo các tín hiệu audio khung thứ N là ITD:

$$c_n(i) = \sum_{j=0}^{N-1-i} r(j) * l(j+i), \text{ và}$$

$$c_p(i) = \sum_{j=0}^{N-1-i} l(j) * r(j+i),$$

trong đó $0 \leq i \leq T_{\max}$, N là độ dài khung, $l(j)$ biểu diễn khung tín hiệu miền thời gian trên kênh bên trái tại thời điểm j , $r(j)$ biểu diễn khung tín hiệu miền thời gian trên kênh bên phải tại thời điểm j , và nếu $\max_{0 \leq i \leq T_{\max}} (c_n(i)) > \max_{0 \leq i \leq T_{\max}} (c_p(i))$, ITD là số đối của trị số chỉ số tương ứng với $\max_{0 \leq i \leq T_{\max}} (c_n(i))$; nếu không thì, ITD là số đối của trị số chỉ số tương ứng với $\max_{0 \leq i \leq T_{\max}} (c_p(i))$. Thuật toán khác để thu nhận ITD cũng có thể áp dụng vào phương án này của sáng chế.

Nếu thuật toán tạo thông số âm thanh nổi thiết đặt trước còn bao gồm thuật toán tạo IPD dưới đây, IPD có thể còn nhận được theo thuật toán dưới đây. Cụ thể là, IPD trong dải tần con thứ b thỏa mãn biểu thức dưới đây:

$$IPD(b) = \arg\left(\sum_{k=A_{b-1}}^{A_b-1} L(k)R^*(k)\right), 0 \leq b \leq B,$$

trong đó B là tổng số lượng các dải tần con được chiếm giữ bởi tín hiệu audio trong miền tần số, $L(k)$ là tín hiệu của tín hiệu audio khung thứ N trên kênh bên trái trong khoảng tần số thứ k, và $R^*(k)$ là tín hiệu liên hợp của các tín hiệu audio khung thứ N trên kênh bên phải trong khoảng tần số thứ k.

Ngoài ra, khi thuật toán tạo thông số âm thanh nổi thiết đặt trước còn bao gồm thuật toán tạo ILD theo phương án 1 của sáng chế, ILD có thể còn nhận được.

Bước 201: Bộ mã hóa trộn các tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh vào tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nội trong tập thông số âm thanh nội khung thứ N dựa vào thuật toán định trước.

Cụ thể, đối với thuật toán thứ nhất định trước, tham khảo phương pháp thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo phương án 1 của sáng chế. Tuy nhiên, thuật toán thứ nhất định trước không giới hạn ở phương pháp thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo phương án 1 của sáng chế.

Bước 202: Bộ mã hóa phát hiện xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không, và nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, thực hiện bước 203, hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, thực hiện bước 204.

Theo phương án 2 của sáng chế, đối với cách thực hiện cụ thể để phát hiện, bởi bộ mã hóa, xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không, tham khảo cách phát hiện, bởi bộ mã hóa, xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không theo phương án 1 của sáng chế.

Bước 203: Bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, mã hóa tập thông số âm thanh nội khung thứ N, và thực hiện bước 211.

Cụ thể là, khi bộ mã hóa bao gồm hai cách mã hóa tập thông số âm thanh nội: cách mã hóa thứ nhất và cách mã hóa thứ hai, tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không nhỏ hơn tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai; và/hoặc, đối với thông số âm thanh nội bất kỳ trong tập thông số âm thanh nội khung thứ N, độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai. Trong bước 203, bộ mã hóa mã hóa tập thông số âm thanh nội khung thứ N theo cách mã hóa thứ nhất.

Ví dụ, tập thông số âm thanh nội khung thứ N bao gồm IPD và ITD.

độ chính xác lượng tử hóa IPD được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa IPD được quy định theo cách mã hóa thứ hai, và độ chính xác lượng tử hóa ITD được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa ITD được quy định theo cách mã hóa thứ hai.

Tốt hơn là, tốc độ mã hóa khung giọng nói có thể được thiết đặt đến 13,2 kbps.

Bước 204: Bộ mã hóa xác định xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N có thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước hay không, và nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, thực hiện bước 205, hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, thực hiện bước 206.

Bước 205: Bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, mã hóa tập thông số âm thanh nội khung thứ N, và thực hiện bước 211.

Cụ thể là, khi bộ mã hóa bao gồm hai cách mã hóa tập thông số âm thanh nội: cách mã hóa thứ nhất và cách mã hóa thứ hai, tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không nhỏ hơn tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai; và/hoặc, đối với thông số âm thanh nội bất kỳ trong tập thông số âm thanh nội khung thứ N, độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai. Trong bước 205, bộ mã hóa mã hóa tập thông số âm thanh nội khung thứ N theo cách mã hóa thứ nhất.

Bước 206: Bộ mã hóa xác định xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N có thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước hay không, và xác định xem tập thông số âm thanh nội khung thứ N có thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nội thiết đặt trước hay không, và nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước và tập thông số âm thanh nội khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nội thiết

đặt trước, thực hiện bước 207, hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, nhưng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, thực hiện bước 208, hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, nhưng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, thực hiện bước 209, hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, thực hiện bước 210.

Cụ thể, trước khi mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, bộ mã hóa xác định xem thông số âm thanh nổi trong ít nhất một thông số âm thanh nổi có thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi tương ứng thiết đặt trước. Cụ thể, nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch mức liên kênh ILD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_L \geq D_0$, trong đó D_L biểu diễn mức độ mà bởi đó ILD lệch khỏi chuẩn thứ nhất, chuẩn thứ nhất được xác định dựa vào thuật toán thứ ba định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0.

Nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch thời gian liên kênh ITD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_T \geq D_1$,

trong đó D_T biểu diễn mức độ mà bởi đó ITD lệch khỏi chuẩn thứ hai, chuẩn thứ hai được xác định dựa vào thuật toán thứ tư định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0.

Nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch pha liên kênh IPD, điều kiện mã hóa thông số âm

thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_p \geq D_2$,

trong đó D_p biểu diễn mức độ mà bởi đó IPD lệch khỏi chuẩn thứ ba, chuẩn thứ ba được xác định dựa vào thuật toán thứ năm định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0.

Thuật toán thứ ba, thuật toán thứ tư, và thuật toán thứ năm cần được thiết đặt trước theo tình trạng thực tế.

Cụ thể là, khi ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N chỉ bao gồm ITD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước chỉ bao gồm $D_T \geq D_1$, và khi ITD được bao gồm trong ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn $D_T \geq D_1$, ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được mã hóa. Khi ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N chỉ bao gồm ITD và IPD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước chỉ bao gồm $D_T \geq D_1$, và khi ITD được bao gồm trong ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn $D_T \geq D_1$, ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được mã hóa. Tuy nhiên, khi ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N chỉ bao gồm ITD và ILD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_T \geq D_1$ và $D_L \geq D_0$, và bộ mã hóa mã hóa ITD và ILD chỉ khi ITD được bao gồm trong ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn $D_T \geq D_1$ và ILD thỏa mãn $D_L \geq D_0$.

Một cách tùy chọn, D_L , D_T , và D_p lần lượt thỏa mãn các biểu thức dưới đây:

$$D_L = \sum_{m=0}^{M-1} (ILD(m) - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ILD^{[t]}(m));$$

$$D_T = ITD - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ITD^{[t]}(m); \text{ và}$$

$$D_P \sum_{m=0}^{M-1} (IPD(m) - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T IPD^{[-t]}(m)),$$

trong đó $ILD(m)$ là độ lệch mức được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m, M là tổng số lượng các dải tần con được chiếm giữ để truyền các tín hiệu audio khung thứ N, $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ILD^{[-t]}(m)$ là trị số trung bình của các ILD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N trong dải tần con thứ m, T là số nguyên dương lớn hơn 0, $ILD^{[-t]}(m)$ là độ lệch mức được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m, ITD là độ lệch thời gian được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh, $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ITD^{[-t]}$ là trị số trung bình của các ITD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, $ITD^{[-t]}$ là độ lệch thời gian được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh, $IPD(m)$ là độ lệch pha được tạo ra khi một số tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m, $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T IPD^{[-t]}(m)$ là trị số trung bình của các IPD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N trong dải tần con thứ m, và $IPD^{[-t]}(m)$ là độ lệch pha được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m.

Bước 207: Bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa SID thiết đặt trước, mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thực hiện bước 211.

Cụ thể là, khi bộ mã hóa bao gồm hai cách mã hóa tập thông số âm thanh nổi: cách mã hóa thứ nhất và cách mã hóa thứ hai, tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không nhỏ hơn tốc độ mã hóa được quy

định theo cách mã hóa thứ hai; và/hoặc, đối với thông số âm thanh nổi bất kỳ trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai. Bộ mã hóa mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ hai.

Ví dụ, theo cách mã hóa thứ nhất, bộ mã hóa mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo 4,2 kbps, và theo cách mã hóa thứ hai, bộ mã hóa mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo 1,2 kbps.

Để nâng cao hiệu quả nén tập thông số âm thanh nổi bởi bộ mã hóa, một cách tùy chọn, bộ mã hóa thu nhận X thông số âm thanh nổi đích theo Z thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, và mã hóa X thông số âm thanh nổi đích. X là số nguyên dương lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng Z .

Cụ thể là, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm ba loại thông số âm thanh nổi: IPD, ITD, và ILD. ILD bao gồm các ILD trong 10 dải tần con: $ILD(0)$, ..., và $ILD(9)$, IPD bao gồm các IPD trong 10 dải tần con: $IPD(0)$, ..., và $IPD(9)$, và ITD bao gồm các ITD trong hai dải con miền thời gian: $ITD(0)$ và $ITD(1)$. Giả sử rằng quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước là tập thông số âm thanh nổi chỉ bao gồm hai loại thông số âm thanh nổi, bộ mã hóa lựa chọn hai loại thông số âm thanh nổi bất kỳ từ IPD, ITD, và ILD. Giả sử rằng IPD và ILD được lựa chọn, bộ mã hóa mã hóa IPD và ILD. Theo cách khác, nếu quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước là chỉ có một nửa của mỗi loại thông số âm thanh nổi được dự trữ, năm ILD được lựa chọn từ $ILD(0)$, ..., và $ILD(9)$, năm IPD được lựa chọn từ $IPD(0)$, ..., và $IPD(9)$, một ITD được lựa chọn từ $ITD(0)$ và $ITD(1)$, và các thông số được lựa chọn được mã hóa. Theo cách khác, quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước là năm ILD và năm IPD được lựa chọn. Theo cách khác, nếu quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước là độ phân giải miền tần số của các ILD, độ phân giải miền tần số của các

IPD, và độ phân giải miền thời gian của các ITD được giảm bớt, các ILD trong các dải tần con lân cận trong ILD(0), ..., và ILD(9) được kết hợp. Ví dụ, trị số trung bình của ILD(0) và ILD(1) được tính toán để thu nhận ILD(0) mới, trị số trung bình của ILD(2) và ILD(3) được tính toán để thu nhận ILD(1) mới, ..., và trị số trung bình của ILD(8) và ILD(9) được tính toán để thu nhận ILD(4) mới. Dải tần con tương ứng với ILD(0) mới nhận được bằng cách kết hợp các dải tần con tương ứng với ILD(0) gốc và ILD(1) gốc, ..., và dải tần con tương ứng với ILD(4) mới nhận được bằng cách kết hợp tương ứng với ILD(8) gốc và ILD(9) gốc. Theo phương pháp tương tự, các IPD trong các dải tần con lân cận trong IPD(0), ..., và IPD(9) được kết hợp, để thu nhận IPD(0) mới, ..., và IPD(4) mới; và trị số trung bình của ITD(0) và ITD(1) cũng được tính toán để thu nhận ITD(0) mới. Tín hiệu miền thời gian tương ứng với ITD(0) mới nhận được bằng cách kết hợp tương ứng với ITD(0) gốc và ITD(1) gốc. ILD(0) mới, ..., và ILD(4) mới, IPD(0) mới, ..., và IPD(4) mới, và ITD(0) mới được mã hóa. Theo cách khác, nếu quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước là độ phân giải miền tần số của các ILD được giảm bớt, các ILD trong các dải tần con lân cận trong ILD(0), ..., và ILD(9) được kết hợp. Ví dụ, trị số trung bình của ILD(0) và ILD(1) được tính toán để thu nhận ILD(0) mới, trị số trung bình của ILD(2) và ILD(3) được tính toán để thu nhận ILD(1) mới, ..., và trị số trung bình của ILD(8) và ILD(9) được tính toán để thu nhận ILD(4) mới. Dải tần con tương ứng với ILD(0) mới nhận được bằng cách kết hợp tương ứng với ILD(0) gốc và ILD(1) gốc, ..., và dải tần con tương ứng với ILD(4) mới nhận được bằng cách kết hợp tương ứng với ILD(8) gốc và ILD(9) gốc. Sau đó, ILD(0) mới, ..., và ILD(4) mới được mã hóa.

Bước 208: Bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa SID thiết đặt trước, nhưng bỏ qua việc mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thực hiện bước 211.

Bước 209: Bộ mã hóa mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, nhưng bỏ qua việc mã hóa tín hiệu được

giảm mức khung thứ N, và thực hiện bước 215.

Bước 210: Bộ mã hóa không mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N cũng như tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thực hiện bước 217.

Theo phương án 2 của sáng chế, bộ mã hóa thực hiện việc mã hóa để thu nhận dòng bit. Dòng bit bao gồm bốn loại khung khác nhau, nghĩa là, khung loại thứ ba, khung loại thứ tư, khung loại thứ năm, và khung loại thứ sáu. Khung loại thứ ba bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi. Mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của loại khung bao gồm tín hiệu được giảm mức, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của loại khung không bao gồm tín hiệu được giảm mức.

Cụ thể là, dòng bit khung thứ N nhận được trong bước 203, bước 205, hoặc bước 207 là khung loại thứ năm, dòng bit khung thứ N nhận được trong bước 208 là khung loại thứ sáu, dòng bit khung thứ N nhận được trong bước 209 là khung loại thứ ba, và dòng bit khung thứ N nhận được trong bước 211 là khung loại thứ tư.

Bước 211: Bộ mã hóa gửi dòng bit khung thứ N đến bộ giải mã, trong đó dòng bit khung thứ N bao gồm tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N.

Bước 212: Bộ giải mã thu dòng bit khung thứ N, giải mã dòng bit khung thứ N nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thực hiện bước 218.

Đối với cách thực hiện cụ thể để xác định, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N là loại khung nào, tham khảo phương án 1 của sáng chế.

Cụ thể là, bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N theo tốc độ tương

ứng với dòng bit khung thứ N. Cụ thể là, nếu bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo 13,2 kbps, bộ giải mã giải mã dòng bit của tín hiệu được giảm mức khung thứ N trong dòng bit khung thứ N theo 13,2 kbps. Nếu bộ mã hóa mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo 4,2 kbps, bộ giải mã giải mã dòng bit của tập thông số âm thanh nổi khung thứ N trong dòng bit khung thứ N theo 4,2 kbps.

Bước 213: Bộ mã hóa gửi dòng bit khung thứ N đến bộ giải mã, trong đó dòng bit khung thứ N bao gồm tín hiệu được giảm mức khung thứ N.

Bước 214: Bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước một tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ sáu định trước, và thực hiện bước 218.

Cụ thể là, sử dụng thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N làm ví dụ, tập thông số âm thanh nổi được quy định trong quy tắc thứ hai thiết đặt trước là khung của tập thông số âm thanh nổi mà ở gần nhất với P và nhận được bởi các phương tiện giải mã, và thông số âm thanh nổi khung thứ N P nhận được theo thuật toán dưới đây:

$$P = \tilde{P}^{[-1]} + \delta,$$

trong đó P biểu diễn thông số âm thanh nổi khung thứ N, $\tilde{P}^{[-1]}$ biểu diễn khung của thông số âm thanh nổi mà ở gần nhất với P và nhận được bởi các phương tiện giải mã, và δ biểu diễn số ngẫu nhiên có trị số tuyệt đối tương đối nhỏ. Ví dụ, δ có thể là số ngẫu nhiên giữa $-\tilde{P}^{[-1]} \times 5\%$ và $+\tilde{P}^{[-1]} \times 5\%$.

Cần lưu ý rằng phương án này của sáng chế không giới hạn ở phương pháp đánh giá các thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N.

Bước 215: Bộ mã hóa gửi dòng bit khung thứ N đến bộ giải mã, trong

đó dòng bit khung thứ N bao gồm ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N .

Bước 216: Bộ giải mã giải mã dòng bit khung thứ N nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, để thu nhận ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , xác định, theo quy tắc thứ nhất thiết đặt trước, các tín hiệu được giảm mức m khung trong ít nhất tín hiệu được giảm mức một khung trước tín hiệu được giảm mức khung thứ N , thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo các tín hiệu được giảm mức m khung dựa vào thuật toán thứ hai định trước, trong đó m là số nguyên dương lớn hơn 0, và thực hiện bước 218.

Cụ thể là, trị số trung bình của tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-3)$, tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-2)$, và tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-1)$ được sử dụng làm tín hiệu được giảm mức khung thứ N , hoặc tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-1)$ được sử dụng trực tiếp làm tín hiệu được giảm mức khung thứ N , hoặc tín hiệu được giảm mức khung thứ N được đánh giá theo thuật toán khác.

Ngoài ra, tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-1)$ có thể được sử dụng trực tiếp làm tín hiệu được giảm mức khung thứ N , hoặc tín hiệu được giảm mức khung thứ N được tính toán theo tín hiệu được giảm mức khung thứ $(N-1)$ và trị số độ lệch thiết đặt trước dựa vào thuật toán thiết đặt trước.

Bước 217: Sau khi thu dòng bit khung thứ N , bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước một tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ sáu định trước; và

xác định, theo quy tắc thứ nhất thiết đặt trước, các tín hiệu được giảm mức m khung trong ít nhất tín hiệu được giảm mức một khung trước tín hiệu được giảm mức khung thứ N , và thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo các tín hiệu được giảm mức m khung dựa vào thuật toán thứ hai định trước, trong đó m

là số nguyên dương lớn hơn 0.

Bước 218: Bộ giải mã khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh theo thông số âm thanh nổi đích trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ bảy định trước.

Ngoài ra, dựa vào phương án này của sáng chế, nếu bộ mã hóa phát hiện, nhờ sử dụng các tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh, xem tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không, cách khác để mã hóa tập thông số âm thanh nổi còn được đề xuất. Cụ thể là, nếu phát hiện rằng một trong hai tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh bao gồm tín hiệu giọng nói, bộ mã hóa thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N.

Khi bộ mã hóa xác định rằng cả hai tín hiệu audio khung thứ N trên hai kênh đều không bao gồm tín hiệu giọng nói: nếu các tín hiệu audio khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ mã hóa thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, hoặc nếu các tín hiệu audio khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ mã hóa thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, và

mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N khi xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước; hoặc bỏ qua việc mã hóa tập thông số âm thanh nổi khi xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước.

Cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất và cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai thỏa mãn ít nhất một trong số các điều kiện dưới đây:

Số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, hoặc độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai.

Cụ thể là, độ chính xác miền tần số hoặc độ chính xác miền thời gian của tập thông số âm thanh nổi nhận được theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất lớn hơn độ chính xác miền tần số hoặc độ chính xác miền thời gian của tập thông số âm thanh nổi nhận được theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai.

Ngoài ra, theo phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh theo phương án 3 của sáng chế, khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa giọng nói, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc khi bộ mã hóa phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói: nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa giọng nói, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa

mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa SID, và mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước cũng như điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, bộ mã hóa không mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N cũng như tập thông số âm thanh nổi khung thứ N.

Cần hiểu rằng sự khác nhau giữa phương án 3 của sáng chế và phương án 1 của sáng chế hoặc giữa phương án 3 của sáng chế và phương án 2 của sáng chế nằm ở: bộ mã hóa không thực hiện xác định trên tập thông số âm thanh nổi, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi bất kể cách nào được sử dụng để mã hóa tín hiệu được giảm mức.

Theo phương án 3 của sáng chế, dòng bit nhận được sau khi bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức bao gồm hai loại khung: khung loại thứ nhất và khung loại thứ hai. Khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi. Cụ thể là, đối với phương pháp khôi phục dòng bit thành các tín hiệu audio trên hai kênh bởi bộ giải mã sau khi thu dòng bit, tham khảo phương án 2 của sáng chế và phương án 1 của sáng chế.

Dựa vào phương án 3 của sáng chế, một cách tùy chọn, khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước cũng như điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, bộ mã hóa xác định xem tập thông số âm thanh nổi khung thứ N có thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước hay không, và nếu tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, bộ mã hóa không mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N, nhưng mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, hoặc nếu tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, bộ mã hóa không mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N cũng như tập thông số âm thanh nổi khung

thứ N.

Dòng bit nhận được dựa vào phương pháp mã hóa nêu trên bao gồm ba loại khung: khung loại thứ nhất, khung loại thứ ba, và khung loại thứ tư. Khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ ba không bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng bao gồm tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi. Cụ thể là, đối với phương pháp khôi phục dòng bit thành các tín hiệu audio trên hai kênh bởi bộ giải mã sau khi thu dòng bit, tham khảo phương án 2 của sáng chế và phương án 1 của sáng chế.

Sự khác nhau giữa giải pháp kỹ thuật nêu trên và phương án 2 của sáng chế nằm ở: Khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước cũng như điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, bộ mã hóa xác định xem tập thông số âm thanh nổi khung thứ N có thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước hay không.

Một cách tùy chọn, theo phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh theo phương án 4 của sáng chế, khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa giọng nói, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc khi bộ mã hóa phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói: nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa giọng nói, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, bộ mã hóa xác định xem tập thông số âm thanh nổi khung thứ N có thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước hay không, và khi tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa SID, và mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm

thanh nổi khung thứ N, hoặc khi tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, bộ mã hóa mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa SID, nhưng không mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc nếu tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước cũng như điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, bộ mã hóa không mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N cũng như tập thông số âm thanh nổi khung thứ N.

Dòng bit nhận được dựa vào cách mã hóa theo phương án 4 của sáng chế bao gồm ba loại khung: khung loại thứ năm, khung loại thứ sáu, và khung loại thứ hai. Khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi. Cụ thể là, đối với phương pháp khôi phục dòng bit thành các tín hiệu audio trên hai kênh bởi bộ giải mã sau khi thu dòng bit, tham khảo phương án 2 của sáng chế và phương án 1 của sáng chế.

Sự khác nhau giữa phương án 4 của sáng chế và phương án 2 của sáng chế nằm ở: Khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, bộ mã hóa xác định xem có mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N hay không, và khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước cũng như điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, bỏ qua việc mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N.

Theo phương án 3 của sáng chế và phương án 4 của sáng chế, cụ thể là, đối với cách thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bởi bộ giải mã, tham khảo phương án 2 của sáng chế và phương án 1 của sáng chế, và đối với cách thực hiện cụ thể để mã hóa thông số âm thanh nổi và tín hiệu được giảm mức, tham khảo phương án 2 của sáng chế

và phương án 1 của sáng chế.

Theo phương án bất kỳ của sáng chế, thứ nhất và thứ hai trong thuật toán thứ nhất định trước và thuật toán thứ hai định trước không có ý nghĩa đặc biệt, và chỉ được sử dụng để phân biệt giữa các thuật toán khác nhau, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy, và tương tự là cũng giống như vậy, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Dựa vào khái niệm sáng tạo tương tự, các phương án của sáng chế còn đề xuất bộ mã hóa, bộ giải mã, và hệ thống mã hóa và giải mã. Bởi vì các phương pháp tương ứng với bộ mã hóa, bộ giải mã, và hệ thống mã hóa và giải mã theo các phương án của sáng chế là phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh theo các phương án của sáng chế, đối với các cách thực hiện của bộ mã hóa, bộ giải mã, và hệ thống mã hóa và giải mã theo các phương án của sáng chế, tham khảo cách thực hiện của phương pháp, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.3a, bộ mã hóa theo phương án của sáng chế bao gồm bộ phận phát hiện tín hiệu 300 và bộ phận mã hóa tín hiệu 310. Bộ phận phát hiện tín hiệu 300 được tạo cấu hình để phát hiện tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói hay không. Tín hiệu được giảm mức khung thứ N nhận được sau khi các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số các kênh được trộn dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và N là số nguyên dương lớn hơn 0. Bộ phận mã hóa tín hiệu 310 được tạo cấu hình để: mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N khi bộ phận phát hiện tín hiệu 300 phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc khi bộ phận phát hiện tín hiệu 300 phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói: mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu bộ phận phát hiện tín hiệu 300 xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước; hoặc bỏ qua việc mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu bộ phận phát hiện tín hiệu 300 xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước.

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.3b, bộ phận mã hóa tín hiệu 310 bao gồm bộ phận mã hóa tín hiệu thứ nhất 311 và bộ phận mã hóa tín hiệu thứ hai 312. Khi bộ phận phát hiện tín hiệu 300 phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, bộ phận phát hiện tín hiệu 300 ra lệnh cho bộ phận mã hóa tín hiệu thứ nhất 311 để mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N.

Nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ phận phát hiện tín hiệu 300 ra lệnh cho bộ phận mã hóa tín hiệu thứ nhất 311 để mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N.

Cụ thể là, nó được quy định rằng bộ phận mã hóa tín hiệu thứ nhất 311 mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước.

Nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa ký hiệu mô tả chèn im lặng SID thiết đặt trước, bộ phận phát hiện tín hiệu 300 ra lệnh cho bộ phận mã hóa tín hiệu thứ hai 312 để mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N. Cụ thể là, nó được quy định rằng bộ phận mã hóa tín hiệu thứ hai 312 mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa SID thiết đặt trước. Tốc độ mã hóa SID không lớn hơn tốc độ mã hóa khung giọng nói.

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.3a và Fig.3b, bộ mã hóa còn bao gồm bộ phận tạo thông số 320, bộ phận mã hóa thông số 330, và bộ phận phát hiện thông số 340. Bộ phận tạo thông số 320 được tạo cấu hình để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N. Tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm Z thông số âm thanh nổi, Z thông số âm thanh nổi bao gồm thông số được sử dụng khi bộ mã hóa trộn các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và Z là số nguyên dương lớn hơn 0. Bộ phận mã hóa thông số 330 được tạo cấu hình để: mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N khi bộ phận phát hiện tín hiệu

phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc khi bộ phận phát hiện tín hiệu 300 phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N nếu bộ phận phát hiện thông số 340 xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước; hoặc bỏ qua việc mã hóa tập thông số âm thanh nổi nếu bộ phận phát hiện thông số 340 xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước.

Một cách tùy chọn, bộ phận mã hóa thông số 330 được tạo cấu hình để: thu nhận X thông số âm thanh nổi đích theo Z thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, và mã hóa X thông số âm thanh nổi đích. X là số nguyên dương lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng Z.

Cụ thể là, khi bộ phận mã hóa thông số 330 bao gồm bộ phận mã hóa thông số thứ nhất 331 và bộ phận mã hóa thông số thứ hai 332, bộ phận mã hóa thông số thứ hai 332 được tạo cấu hình để: thu nhận X thông số âm thanh nổi đích theo Z thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, và mã hóa X thông số âm thanh nổi đích.

Một cách tùy chọn, dựa vào Fig.3a và Fig.3b, như được thể hiện trên Fig.3c, bộ phận tạo thông số 320 của bộ mã hóa bao gồm bộ phận tạo thông số thứ nhất 321 và bộ phận tạo thông số thứ hai 322. Khi bộ phận phát hiện tín hiệu 300 phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, hoặc bộ phận phát hiện tín hiệu 300 phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói và các tín hiệu audio khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ phận phát hiện tín hiệu 300 ra lệnh cho bộ phận tạo thông số thứ nhất 321 để tạo ra tập thông số âm thanh nổi khung thứ N. Khi bộ phận phát hiện tín hiệu 300 phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, và các tín hiệu audio

khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, bộ phận phát hiện tín hiệu 300 ra lệnh cho bộ phận tạo thông số thứ hai 322 để tạo ra tập thông số âm thanh nổi khung thứ N. Cụ thể là, nó được quy định trước rằng bộ phận tạo thông số thứ nhất 321 thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất, và bộ phận tạo thông số thứ hai 322 thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai.

Cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất và cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai thỏa mãn ít nhất một trong số các điều kiện dưới đây:

Số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, hoặc độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai.

Sau khi bộ phận tạo thông số thứ hai 322 thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, bộ phận mã hóa thông số 330 mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.3d, khi bộ phận mã hóa thông số 330 bao gồm bộ phận mã hóa thông số thứ nhất 331 và bộ phận mã hóa thông số thứ hai 332, bộ phận mã hóa thông số thứ nhất 331 mã hóa tập

thông số âm thanh nổi khung thứ N được tạo ra bởi bộ phận tạo thông số thứ nhất 321, và bộ phận mã hóa thông số thứ hai 332 mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được tạo ra bởi bộ phận tạo thông số thứ hai 322. Được quy định trước rằng cách mã hóa của bộ phận mã hóa thông số thứ nhất 331 là cách mã hóa thứ nhất, và nó được quy định trước rằng cách mã hóa của bộ phận mã hóa thông số thứ hai 332 là cách mã hóa thứ hai. Cách mã hóa được quy định bởi bộ phận mã hóa thông số thứ nhất là cách mã hóa thứ nhất, và cách mã hóa được quy định bởi bộ phận mã hóa thông số thứ hai là cách mã hóa thứ hai. Cụ thể là, tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không nhỏ hơn tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai; và/hoặc đối với thông số âm thanh nổi bất kỳ trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai.

Tập thông số âm thanh nổi không được mã hóa khi bộ phận phát hiện thông số 340 xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước.

Một cách tùy chọn, bộ phận mã hóa thông số 330 bao gồm bộ phận mã hóa thông số thứ nhất 331 và bộ phận mã hóa thông số thứ hai 332. Cụ thể là, bộ phận mã hóa thông số thứ nhất 331 được tạo cấu hình để mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ nhất khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói và khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói. Bộ phận mã hóa thông số thứ hai 332 được tạo cấu hình để mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ hai khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói.

Tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không nhỏ hơn tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai; và/hoặc đối với thông số âm thanh nổi bất kỳ trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp

hơn độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch mức liên kênh ILD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_L \geq D_0$,

trong đó D_L biểu diễn mức độ mà bởi đó ILD lệch khỏi chuẩn thứ nhất, chuẩn thứ nhất được xác định dựa vào thuật toán thứ hai định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0.

Nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch thời gian liên kênh ITD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_T \geq D_1$,

trong đó D_T biểu diễn mức độ mà bởi đó ITD lệch khỏi chuẩn thứ hai, chuẩn thứ hai được xác định dựa vào thuật toán thứ ba định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0.

Nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch pha liên kênh IPD, điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_P \geq D_2$,

trong đó D_P biểu diễn mức độ mà bởi đó IPD lệch khỏi chuẩn thứ ba, chuẩn thứ ba được xác định dựa vào thuật toán thứ tư định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0.

Một cách tùy chọn, D_L , D_T , và D_P lần lượt thỏa mãn các biểu thức dưới đây:

$$D_L = \sum_{m=0}^{M-1} (ILD(m) - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ILD^{[-t]}(m));$$

$$D_T = ITD - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ITD^{[-t]}(m); \text{ và}$$

$$D_P \sum_{m=0}^{M-1} (IPD(m) - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T IPD^{[-t]}(m)),$$

trong đó $ILD(m)$ là độ lệch mức được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m, M là tổng số lượng các dải tần con được chiếm giữ để truyền các tín hiệu audio khung thứ N, $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ILD^{[-t]}(m)$ là trị số trung bình của các ILD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N trong dải tần con thứ m, T là số nguyên dương lớn hơn 0, $ILD^{[-t]}(m)$ là độ lệch mức được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m, ITD là độ lệch thời gian được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh, $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T ITD^{[-t]}$ là trị số trung bình của các ITD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, $ITD^{[-t]}$ là độ lệch thời gian được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh, $IPD(m)$ là độ lệch pha được tạo ra khi một số tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m, $\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T IPD^{[-t]}(m)$ là trị số trung bình của các IPD trong các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N trong dải tần con thứ m, và $IPD^{[-t]}(m)$ là độ lệch pha được tạo ra khi các tín hiệu audio khung thứ t trước các tín hiệu audio khung thứ N được truyền một cách tương ứng trên hai kênh trong dải tần con thứ m.

Cần lưu ý rằng bộ phận phát hiện thông số 340 trên các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3d là tùy chọn. Nghĩa là, bộ mã hóa có thể bao gồm bộ phận phát hiện thông số 340 hoặc có thể không bao gồm bộ phận phát hiện thông số 340.

Khi bộ phận mã hóa thông số 330 mã hóa mỗi khung của tập thông số âm thanh nổi của bộ phận tạo thông số 320, thông số âm thanh nổi không cần được phát hiện, nhưng được mã hóa trực tiếp.

Như được thể hiện trên Fig.4, bộ giải mã theo phương án của sáng chế

bao gồm bộ phận thu 400 và bộ phận giải mã 410. Bộ phận thu 400 được tạo cấu hình để thu dòng bit. Dòng bit bao gồm ít nhất hai khung, ít nhất hai khung bao gồm ít nhất một khung loại thứ nhất và ít nhất một khung loại thứ hai, khung loại thứ nhất bao gồm tín hiệu được giảm mức, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức. Đối với dòng bit khung thứ N , trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1, bộ phận giải mã 410 được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N ; hoặc nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, theo quy tắc thứ nhất thiết đặt trước, các tín hiệu được giảm mức m khung trong ít nhất tín hiệu được giảm mức một khung trước tín hiệu được giảm mức khung thứ N , và thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo các tín hiệu được giảm mức m khung dựa vào thuật toán thứ nhất định trước. m là số nguyên dương lớn hơn 0.

Tín hiệu được giảm mức khung thứ N nhận được bởi bộ mã hóa bằng cách trộn các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số các kênh dựa vào thuật toán thứ hai định trước.

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.4, bộ giải mã còn bao gồm bộ phận khôi phục tín hiệu 420. Khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức.

Nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, bộ phận giải mã 410 giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N ; hoặc nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, bộ phận giải mã 410 giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N . Ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước.

Bộ phận khôi phục tín hiệu 420 được tạo cấu hình để khôi phục tín

hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Một cách tùy chọn, khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai không bao gồm tập thông số âm thanh nổi cũng như tín hiệu được giảm mức.

Bộ phận giải mã 410 còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước. k là số nguyên dương lớn hơn 0.

Ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước.

Bộ phận khôi phục tín hiệu 420 được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Một cách tùy chọn, khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ ba bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của khung loại thứ hai.

Bộ phận giải mã 410 còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được

rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước. k là số nguyên dương lớn hơn 0.

Ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước.

Bộ phận khôi phục tín hiệu 420 được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Một cách tùy chọn, khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của khung loại thứ nhất, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi.

Bộ phận giải mã 410 còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số

âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước.

Bộ phận giải mã 410 còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước.

Ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước, và k là số nguyên dương lớn hơn 0.

Bộ phận khôi phục tín hiệu 420 được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Một cách tùy chọn, khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của khung loại thứ nhất, khung loại thứ ba bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của khung loại thứ hai.

Bộ phận giải mã 410 còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận cả tín hiệu được giảm mức khung thứ N và tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết

đặt trước, các tập thông số âm thanh nội k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nội một khung trước tập thông số âm thanh nội khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nội khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nội k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước.

Bộ phận giải mã 410 còn được tạo cấu hình để: nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tập thông số âm thanh nội khung thứ N, hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nội k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nội một khung trước tập thông số âm thanh nội khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nội khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nội k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước.

Ít nhất một thông số âm thanh nội trong tập thông số âm thanh nội khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước, và k là số nguyên dương lớn hơn 0.

Bộ phận khôi phục tín hiệu 420 được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nội trong tập thông số âm thanh nội khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

Như được thể hiện trên Fig.5, phương án của sáng chế đề xuất hệ thống mã hóa và giải mã, bao gồm bộ mã hóa 500 bất kỳ được thể hiện trên Fig.3a và Fig.3b và bộ giải mã 510 được thể hiện trên Fig.4.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất như phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng dạng các phương án chỉ có phần cứng, các phương án chỉ có phần mềm, hoặc các phương án có sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, sáng chế có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính mà được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được bởi máy tính (bao gồm nhưng

không giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và tương tự) mà bao gồm mã chương trình sử dụng được bởi máy tính.

Sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quy trình và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và thực hiện sự kết hợp của quy trình và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được đề xuất cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được khác để tạo ra máy, sao cho các lệnh được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được khác tạo ra thiết bị thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà có thể ra lệnh cho máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được khác để làm việc theo cách cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính tạo ra tạo vật mà bao gồm thiết bị lệnh. Thiết bị lệnh thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tải lên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được khác, sao cho chuỗi các thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình được khác, để tạo ra quy trình do máy tính thực hiện. Do đó, các lệnh được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình được khác đưa ra các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Mặc dù một số phương án của sáng chế đã được mô tả, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thực hiện các sự thay đổi và các sự sửa đổi tới các phương án này một khi họ hiểu được khái

niệm sáng tạo cơ bản. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây được hiểu là bao hàm các phương án và tất cả các sự thay đổi và các sự sửa đổi đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Một cách rõ ràng, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thực hiện các sự sửa đổi và các sự cải biến tới sáng chế mà không chệch khỏi phạm vi của sáng chế. Sáng chế được dự định bao hàm các sự sửa đổi và các sự cải biến này với điều kiện rằng chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây và các kỹ thuật tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra (100), bởi bộ mã hóa, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số nhiều kênh, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 0;

trộn (101), bởi bộ mã hóa, các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số nhiều kênh thành tín hiệu được giảm mức khung thứ N, theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N và dựa trên thuật toán thứ nhất được xác định trước;

phát hiện (102), bởi bộ mã hóa, tín hiệu được giảm mức khung thứ N có bao gồm tín hiệu giọng nói hay không; và

mã hóa (103), bởi bộ mã hóa, tín hiệu được giảm mức khung thứ N khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; và

khi bộ mã hóa phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói:

mã hóa (105), bởi bộ mã hóa, tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước, và bỏ qua (106) việc mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc mã hóa, bởi bộ mã hóa, tín hiệu được giảm mức khung thứ N khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói bao gồm bước:

mã hóa, bởi bộ mã hóa, tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc

việc mã hóa, bởi bộ mã hóa, tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu xác

định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước bao gồm bước:

mã hóa, bởi bộ mã hóa, tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước; hoặc

mã hóa, bởi bộ mã hóa, tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung ký hiệu mô tả chèn im lặng (SID - silence insertion descriptor) thiết đặt trước nếu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, trong đó tốc độ mã hóa SID không lớn hơn tốc độ mã hóa khung giọng nói.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2,

trong đó tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm Z thông số âm thanh nổi, Z thông số âm thanh nổi bao gồm thông số được sử dụng khi bộ mã hóa trộn các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, và Z là số nguyên dương lớn hơn 0; và phương pháp này còn bao gồm:

mã hóa, bởi bộ mã hóa, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N khi phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc

khi bộ mã hóa phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói:

mã hóa, bởi bộ mã hóa, ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N nếu xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, hoặc bỏ qua việc mã hóa tập thông số âm thanh nổi nếu xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc mã hóa, bởi bộ mã hóa, ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm các bước:

thu nhận, bởi bộ mã hóa, X thông số âm thanh nổi đích theo Z thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, trong đó X là số nguyên dương lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng Z; và

mã hóa, bởi bộ mã hóa, X thông số âm thanh nổi đích.

5. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp còn bao gồm các bước:

khi bộ mã hóa phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói:

thu nhận, bởi bộ mã hóa, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc

khi bộ mã hóa phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói:

nếu xác định rằng các tín hiệu audio khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, thu nhận, bởi bộ mã hóa, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất, và mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc

nếu xác định rằng các tín hiệu audio khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, thu nhận, bởi bộ mã hóa, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, và

mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N khi xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, hoặc bỏ qua việc mã hóa tập thông số âm thanh nổi khi xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước; trong đó

cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất và cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai thỏa mãn ít nhất một trong số các điều kiện dưới đây:

số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, hoặc độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó việc mã hóa, bởi bộ mã hóa, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm bước:

mã hóa, bởi bộ mã hóa, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ nhất; và

việc mã hóa, bởi bộ mã hóa, ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm bước:

mã hóa, bởi bộ mã hóa, ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ nhất khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói; hoặc

mã hóa, bởi bộ mã hóa, ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ hai khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói; trong đó

tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không nhỏ hơn tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai; và/hoặc đối với thông số âm thanh nổi bất kỳ trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, độ chính xác

lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 6, trong đó nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch mức liên kênh (ILD), điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_L \geq D_0$,

trong đó D_L biểu diễn mức độ mà bởi đó ILD lệch khỏi chuẩn thứ nhất, chuẩn thứ nhất được xác định dựa vào thuật toán thứ hai định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0;

nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch thời gian liên kênh (ITD), điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_T \geq D_1$,

trong đó D_T biểu diễn mức độ mà bởi đó ITD lệch khỏi chuẩn thứ hai, chuẩn thứ hai được xác định dựa vào thuật toán thứ ba định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0; hoặc

nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch pha liên kênh (IPD), điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_P \geq D_2$,

trong đó D_P biểu diễn mức độ mà bởi đó IPD lệch khỏi chuẩn thứ ba, chuẩn thứ ba được xác định dựa vào thuật toán thứ tư định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0.

8. Phương pháp xử lý tín hiệu audio đa kênh, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu, bởi bộ giải mã, dòng bit, trong đó dòng bit bao gồm tập thông số âm thanh nổi khung thứ N và ít nhất hai khung, ít nhất hai khung bao gồm ít nhất một khung loại thứ nhất và ít nhất một khung loại thứ hai, khung loại thứ nhất

bao gồm tín hiệu được giảm mức, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức; và

đối với dòng bit khung thứ N , trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1, giải mã, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N ; và

nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, bởi bộ giải mã theo quy tắc thứ nhất thiết đặt trước, các tín hiệu được giảm mức m khung trong ít nhất tín hiệu được giảm mức một khung trước tín hiệu được giảm mức khung thứ N , và thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo các tín hiệu được giảm mức m khung dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, trong đó m là số nguyên dương lớn hơn 0. ✓

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức; và

sau khi giải mã, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước:

thu nhận, bởi bộ giải mã, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N ; hoặc

sau khi bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước:

giải mã, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N , để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , trong đó

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước; và

khôi phục, bởi bộ giải mã, tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu

được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi; và

sau khi giải mã, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước:

thu nhận, bởi bộ giải mã, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc

sau khi bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định, bởi bộ giải mã theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 0, và

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước; và

khôi phục, bởi bộ giải mã, tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ ba bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của khung loại thứ hai; và

sau khi giải mã, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N nếu xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, phương pháp còn bao gồm bước:

thu nhận, bởi bộ giải mã, tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc

sau khi bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước:

giải mã, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, xác định, bởi bộ giải mã theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 0, và

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước; và

khôi phục, bởi bộ giải mã, tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của khung loại thứ nhất, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi; và

sau khi bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước:

giải mã, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, xác định, bởi bộ giải mã theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước; hoặc

sau khi bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước:

xác định, bởi bộ giải mã theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước, và k là số nguyên dương lớn hơn 0; và

khôi phục, bởi bộ giải mã, tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

13. Phương pháp theo điểm 8, trong đó khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của khung loại thứ nhất, khung loại thứ ba bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của khung loại thứ hai; và

sau khi bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, phương pháp còn bao gồm các bước:

giải mã, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, xác định, bởi bộ giải mã theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập

thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước; hoặc

sau khi bộ giải mã xác định rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, phương pháp còn bao gồm các bước:

giải mã, bởi bộ giải mã, dòng bit khung thứ N khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc

khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, xác định, bởi bộ giải mã theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước, và k là số nguyên dương lớn hơn 0; và

khôi phục, bởi bộ giải mã, tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

14. Bộ mã hóa, trong đó bộ mã hóa bao gồm: 3

bộ phận tạo thông số (320), được tạo cấu hình để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 0;

và bộ phận tạo thông số (320) còn được tạo cấu hình để trộn các tín hiệu audio khung thứ N trên hai trong số nhiều kênh thành tín hiệu được giảm mức khung thứ N, theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N và dựa trên thuật toán thứ nhất được xác định trước;

bộ phận phát hiện tín hiệu (300), được tạo cấu hình để phát hiện tín hiệu được giảm mức khung thứ N có bao gồm tín hiệu giọng nói hay không; và

bộ phận mã hóa tín hiệu (310), được tạo cấu hình để mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N khi bộ phận phát hiện tín hiệu (300) phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, trong đó

bộ phận mã hóa tín hiệu (310) còn được tạo cấu hình để: khi bộ phận phát hiện tín hiệu (300) phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói,

mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu bộ phận phát hiện tín hiệu (300) xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước, và bỏ qua việc mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N nếu bộ phận phát hiện tín hiệu (300) xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung audio thiết đặt trước.

15. Bộ mã hóa theo điểm 14, trong đó bộ phận mã hóa tín hiệu bao gồm bộ phận mã hóa tín hiệu thứ nhất và bộ phận mã hóa tín hiệu thứ hai, trong đó bộ phận mã hóa tín hiệu thứ nhất cụ thể được tạo cấu hình để:

mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc

mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước nếu bộ phận phát hiện tín hiệu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước; và

bộ phận mã hóa tín hiệu thứ hai cụ thể được tạo cấu hình để:

mã hóa tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo tốc độ mã hóa khung ký hiệu mô tả chèn im lặng (SID) thiết đặt trước nếu bộ phận phát hiện tín hiệu xác định rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, nhưng thỏa mãn điều kiện mã hóa SID thiết đặt trước, trong đó tốc độ mã hóa SID không lớn hơn tốc độ mã hóa khung giọng nói.

16. Bộ mã hóa theo điểm 14 hoặc điểm 15, còn bao gồm bộ phận mã hóa thông số, và bộ phận phát hiện thông số, trong đó tập thông số âm thanh nội khung thứ N bao gồm Z thông số âm thanh nội, Z thông số âm thanh nội bao gồm thông số được sử dụng khi bộ mã hóa trộn các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật

toán thứ nhất định trước, và Z là số nguyên dương lớn hơn 0; và

bộ phận mã hóa thông số được tạo cấu hình để mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói; hoặc

bộ phận mã hóa thông số còn được tạo cấu hình để: khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói,

mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N nếu bộ phận phát hiện thông số xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, hoặc bỏ qua việc mã hóa tập thông số âm thanh nổi nếu bộ phận phát hiện thông số xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước.

17. Bộ mã hóa theo điểm 16, trong đó khi mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , bộ phận mã hóa thông số cụ thể được tạo cấu hình để:

thu nhận X thông số âm thanh nổi đích theo Z thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào quy tắc giảm kích thước thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, và mã hóa X thông số âm thanh nổi đích, trong đó X là số nguyên dương lớn hơn 0 và nhỏ hơn hoặc bằng Z .

18. Bộ mã hóa theo điểm 15, trong đó bộ phận tạo thông số bao gồm bộ phận tạo thông số thứ nhất và bộ phận tạo thông số thứ hai, trong đó

bộ phận tạo thông số thứ nhất được tạo cấu hình để: khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói, hoặc khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, và xác định rằng các tín hiệu audio khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước, thu nhận một tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất, và bộ phận mã hóa thông số mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N ; và

bộ phận tạo thông số thứ hai được tạo cấu hình để: khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng các tín hiệu audio khung thứ N không bao gồm tín hiệu giọng nói, và xác định rằng các tín hiệu audio khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói thiết đặt trước,

thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tín hiệu audio khung thứ N dựa theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, và

bộ phận mã hóa thông số được tạo cấu hình để: mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N khi bộ phận phát hiện thông số xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước, hoặc bỏ qua việc mã hóa tập thông số âm thanh nổi khi bộ phận phát hiện thông số xác định rằng tập thông số âm thanh nổi khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước; trong đó

cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất và cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai thỏa mãn ít nhất một trong số các điều kiện dưới đây:

số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các loại thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không nhỏ hơn số lượng các thông số âm thanh nổi được bao gồm trong tập thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền thời gian của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai, hoặc độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ nhất không thấp hơn độ phân giải miền tần số của thông số âm thanh nổi tương ứng và được quy định theo cách tạo tập thông số âm thanh nổi thứ hai.

19. Bộ mã hóa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 18, trong đó bộ phận mã hóa thông số bao gồm bộ phận mã hóa thông số thứ nhất và bộ phận mã hóa thông số thứ hai, trong đó

bộ phận mã hóa thông số thứ nhất được tạo cấu hình để mã hóa tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ nhất khi bộ phận phát hiện tín hiệu phát hiện rằng tín hiệu được giảm mức khung thứ N bao gồm tín hiệu giọng nói và tín hiệu được giảm mức khung thứ N thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói; và

bộ phận mã hóa thông số thứ hai cụ thể được tạo cấu hình để mã hóa ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo cách mã hóa thứ hai khi tín hiệu được giảm mức khung thứ N không thỏa mãn điều kiện mã hóa khung giọng nói; trong đó

tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không nhỏ hơn tốc độ mã hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai; và/hoặc đối với thông số âm thanh nổi bất kỳ trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ nhất không thấp hơn độ chính xác lượng tử hóa được quy định theo cách mã hóa thứ hai.

20. Bộ mã hóa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 19, trong đó nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch mức liên kênh (ILD), điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_L \geq D_0$,

trong đó D_L biểu diễn mức độ mà bởi đó ILD lệch khỏi chuẩn thứ nhất, chuẩn thứ nhất được xác định dựa vào thuật toán thứ hai định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0;

nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch thời gian liên kênh (ITD), điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_T \geq D_1$,

trong đó D_T biểu diễn mức độ mà bởi đó ITD lệch khỏi chuẩn thứ hai, chuẩn thứ hai được xác định dựa vào thuật toán thứ ba định trước theo các tập

thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0; hoặc

nếu ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N bao gồm độ lệch pha liên kênh (IPD), điều kiện mã hóa thông số âm thanh nổi thiết đặt trước bao gồm $D_p \geq D_2$,

trong đó D_p biểu diễn mức độ mà bởi đó IPD lệch khỏi chuẩn thứ ba, chuẩn thứ ba được xác định dựa vào thuật toán thứ tư định trước theo các tập thông số âm thanh nổi khung T trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và T là số nguyên dương lớn hơn 0.

21. Bộ giải mã, trong đó bộ giải mã bao gồm: 4

bộ phận thu, được tạo cấu hình để thu dòng bit, trong đó dòng bit bao gồm tập thông số âm thanh nổi khung thứ N và ít nhất hai khung, ít nhất hai khung bao gồm ít nhất một khung loại thứ nhất và ít nhất một khung loại thứ hai, khung loại thứ nhất bao gồm tín hiệu được giảm mức, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức; và

bộ phận giải mã, được tạo cấu hình để: đối với dòng bit khung thứ N, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1,

giải mã dòng bit khung thứ N nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, để thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N; và

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, theo quy tắc thứ nhất thiết đặt trước, các tín hiệu được giảm mức m khung trong ít nhất tín hiệu được giảm mức một khung trước tín hiệu được giảm mức khung thứ N, và thu nhận tín hiệu được giảm mức khung thứ N theo các tín hiệu được giảm mức m khung dựa vào thuật toán thứ nhất định trước, trong đó m là số nguyên dương lớn hơn 0.

22. Bộ giải mã theo điểm 21, trong đó khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức;

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để:

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, giải

mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N ;
hoặc

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , trong đó

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước; và

bộ giải mã còn bao gồm bộ phận khôi phục tín hiệu, trong đó

bộ phận khôi phục tín hiệu được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

23. Bộ giải mã theo điểm 21, trong đó khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi;

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để:

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N ;
hoặc

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 0, và

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước;

và

bộ giải mã còn bao gồm bộ phận khôi phục tín hiệu, trong đó

bộ phận khôi phục tín hiệu được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

24. Bộ giải mã theo điểm 21, trong đó khung loại thứ nhất bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ ba bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của khung loại thứ hai;

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để:

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó k là số nguyên dương lớn hơn 0, và

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước; và

bộ giải mã còn bao gồm bộ phận khôi phục tín hiệu, trong đó

bộ phận khôi phục tín hiệu được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được

giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

25. Bộ giải mã theo điểm 21, trong đó khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của khung loại thứ nhất, và khung loại thứ hai không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi;

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để:

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, giải mã dòng bit khung thứ N , để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N ; hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước; hoặc

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N , và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước, và k là số nguyên dương lớn hơn 0; và

bộ giải mã còn bao gồm bộ phận khôi phục tín hiệu, trong đó

bộ phận khôi phục tín hiệu được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được

giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

26. Bộ giải mã theo điểm 21, trong đó khung loại thứ năm bao gồm cả tín hiệu được giảm mức và tập thông số âm thanh nổi, khung loại thứ sáu bao gồm tín hiệu được giảm mức, nhưng không bao gồm tập thông số âm thanh nổi, mỗi trong số khung loại thứ năm và khung loại thứ sáu là một trường hợp của khung loại thứ nhất, khung loại thứ ba bao gồm tập thông số âm thanh nổi, nhưng không bao gồm tín hiệu được giảm mức, khung loại thứ tư không bao gồm tín hiệu được giảm mức cũng như tập thông số âm thanh nổi, và mỗi trong số khung loại thứ ba và khung loại thứ tư là một trường hợp của khung loại thứ hai;

bộ phận giải mã còn được tạo cấu hình để:

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ nhất, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ năm, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N; hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ sáu, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước; hoặc

nếu xác định được rằng dòng bit khung thứ N là khung loại thứ hai, khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ ba, giải mã dòng bit khung thứ N, để thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, hoặc khi dòng bit khung thứ N là khung loại thứ tư, xác định, theo quy tắc thứ hai thiết đặt trước, các tập thông số âm thanh nổi k khung trong ít nhất các tập thông số âm thanh nổi một khung trước tập thông số âm thanh nổi khung thứ N, và thu nhận tập thông số âm thanh nổi khung thứ N theo các tập thông số âm thanh nổi k khung dựa vào thuật toán thứ tư định trước, trong đó

ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N được sử dụng bởi bộ giải mã để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung

thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba định trước, và k là số nguyên dương lớn hơn 0; và

bộ giải mã còn bao gồm bộ phận khôi phục tín hiệu, trong đó

bộ phận khôi phục tín hiệu được tạo cấu hình để khôi phục tín hiệu được giảm mức khung thứ N thành các tín hiệu audio khung thứ N theo ít nhất một thông số âm thanh nổi trong tập thông số âm thanh nổi khung thứ N dựa vào thuật toán thứ ba.

27. Hệ thống mã hóa và giải mã, trong đó hệ thống bao gồm bộ mã hóa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 20 và bộ giải mã theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 26.

1/7

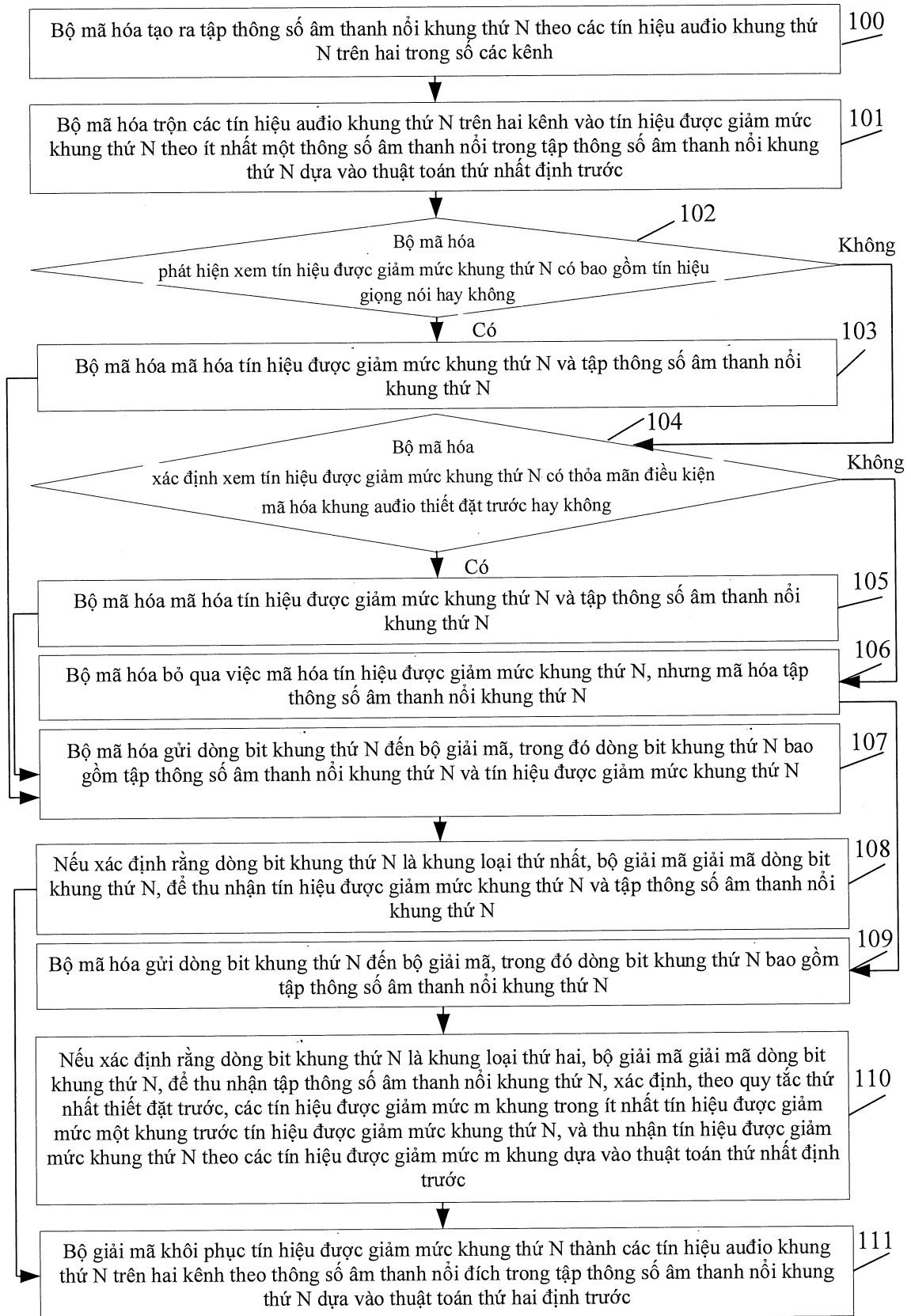


FIG. 1

2/7

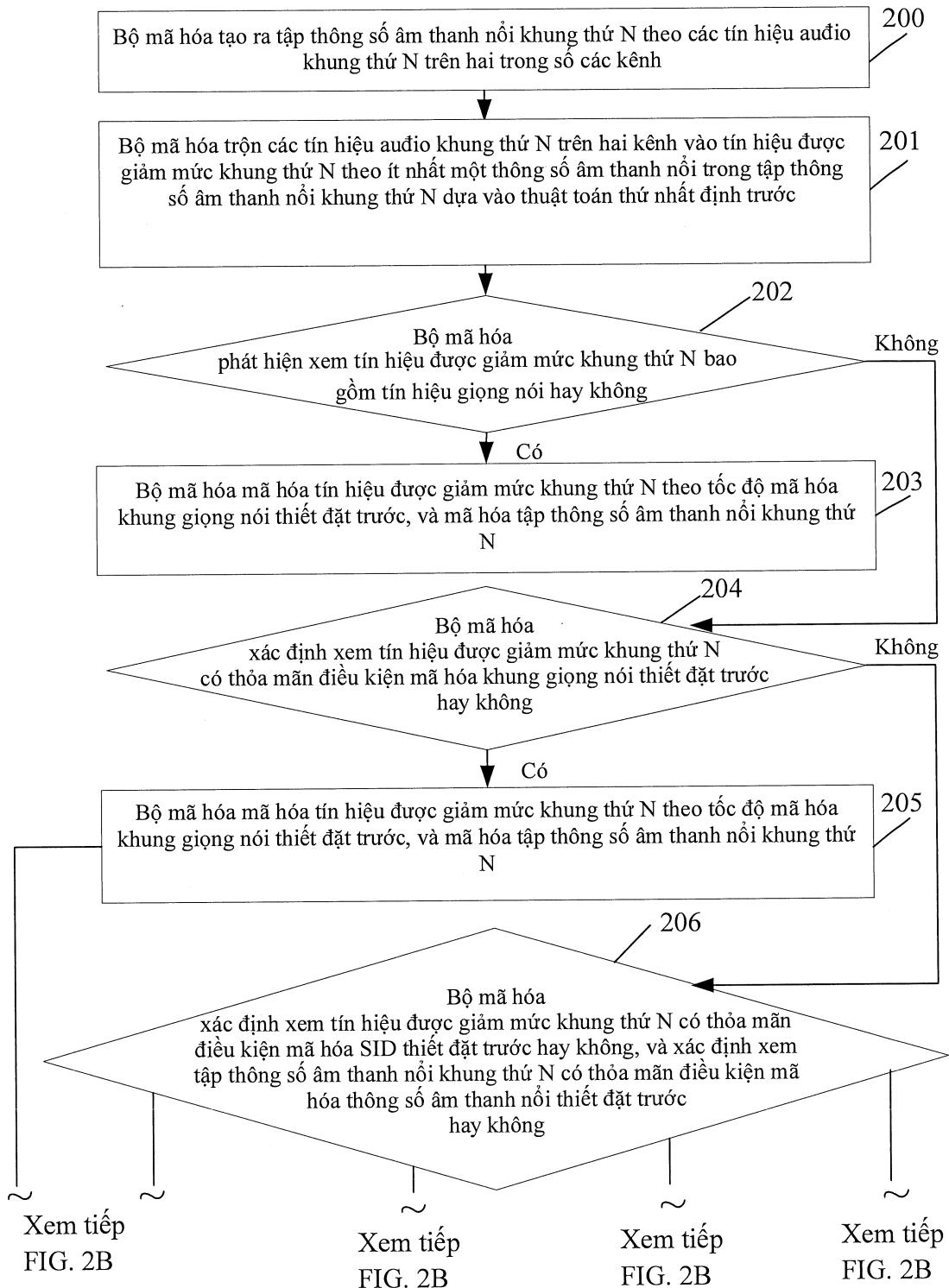


FIG. 2A

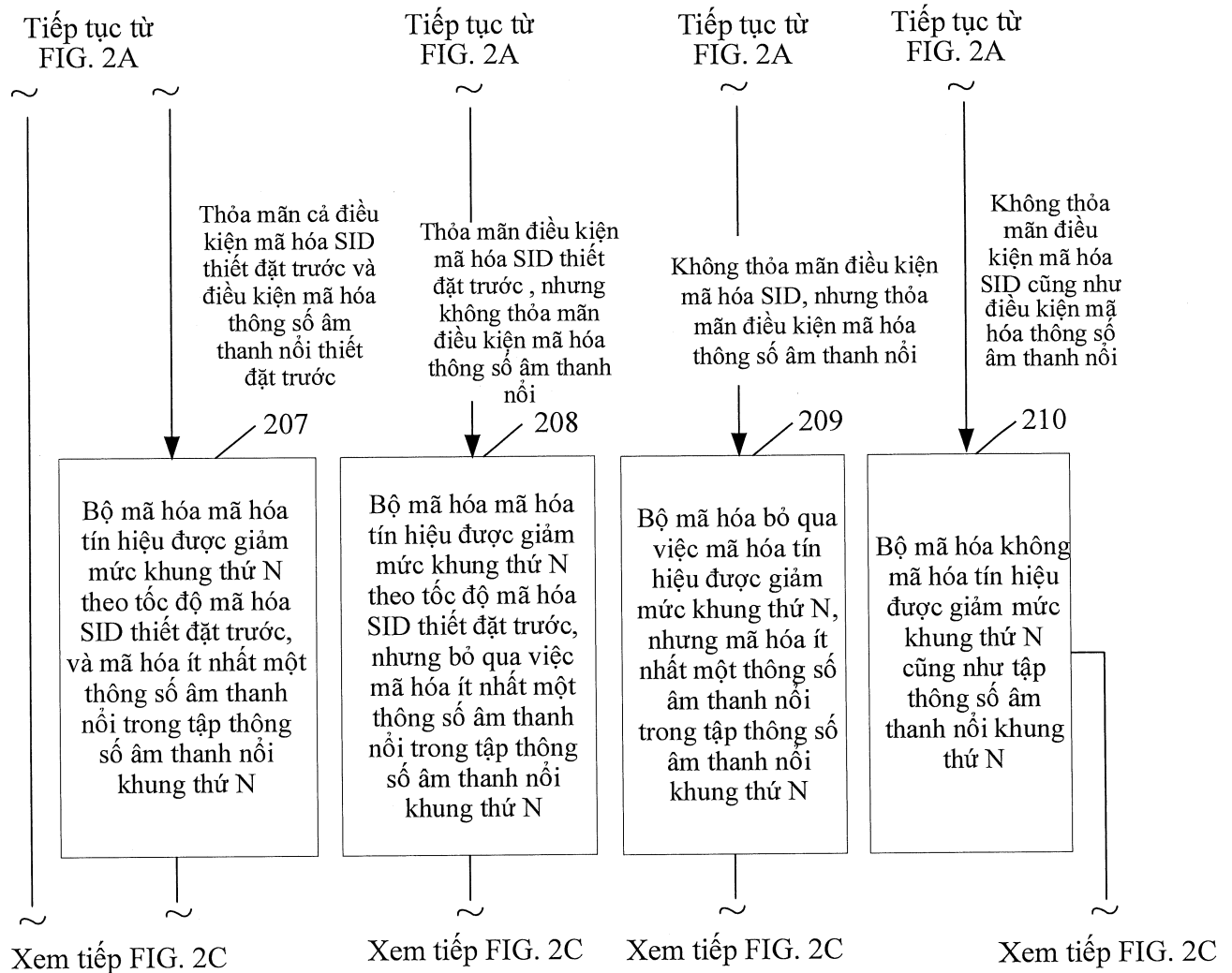


FIG. 2B

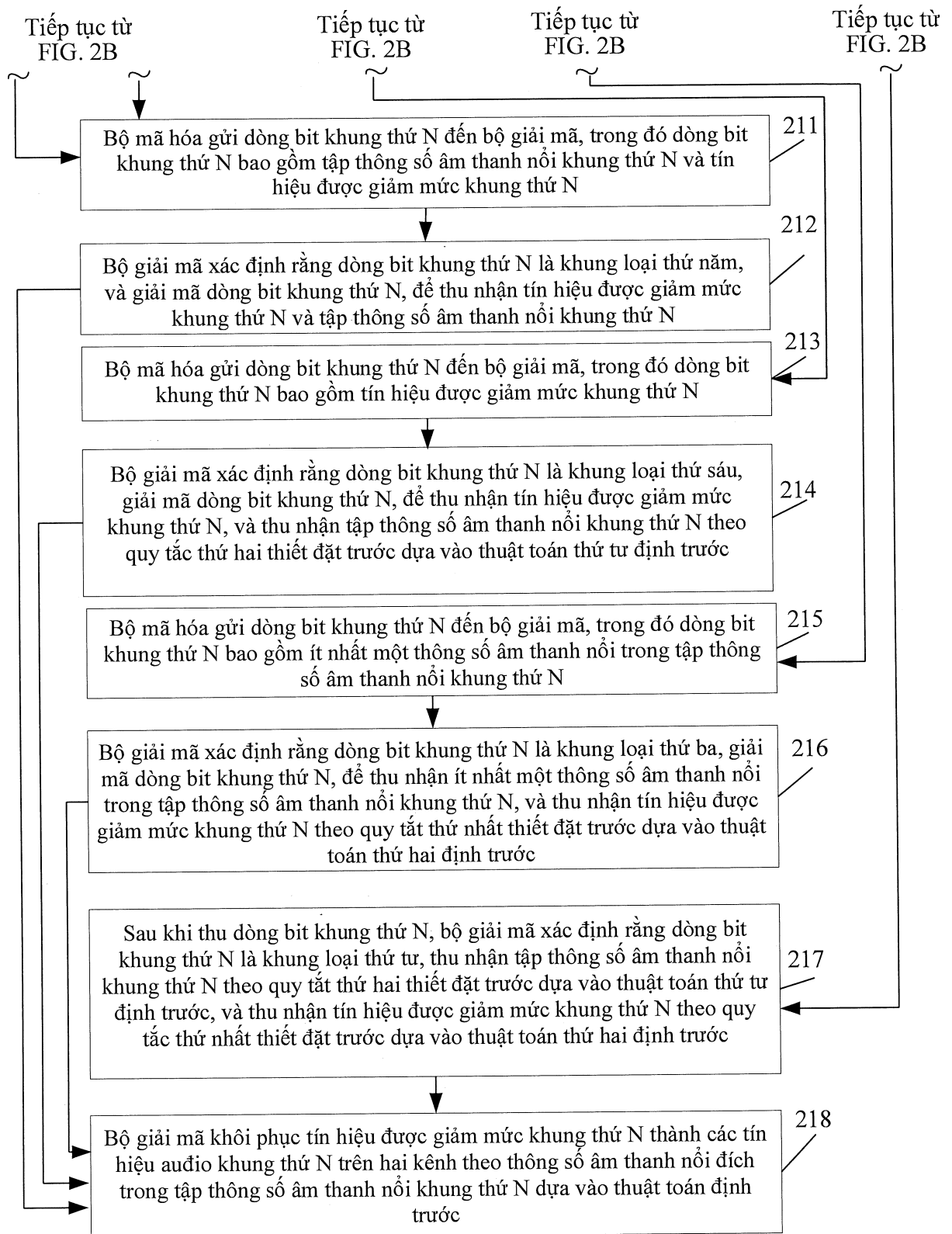


FIG. 2C

5/7

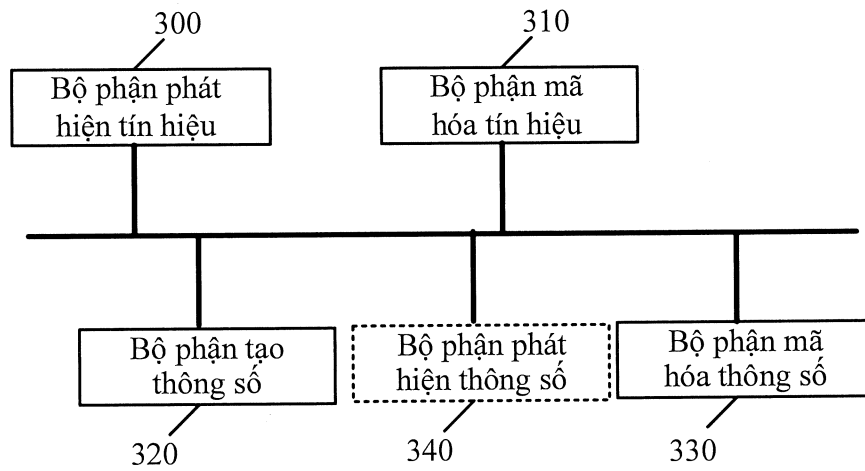


FIG. 3a

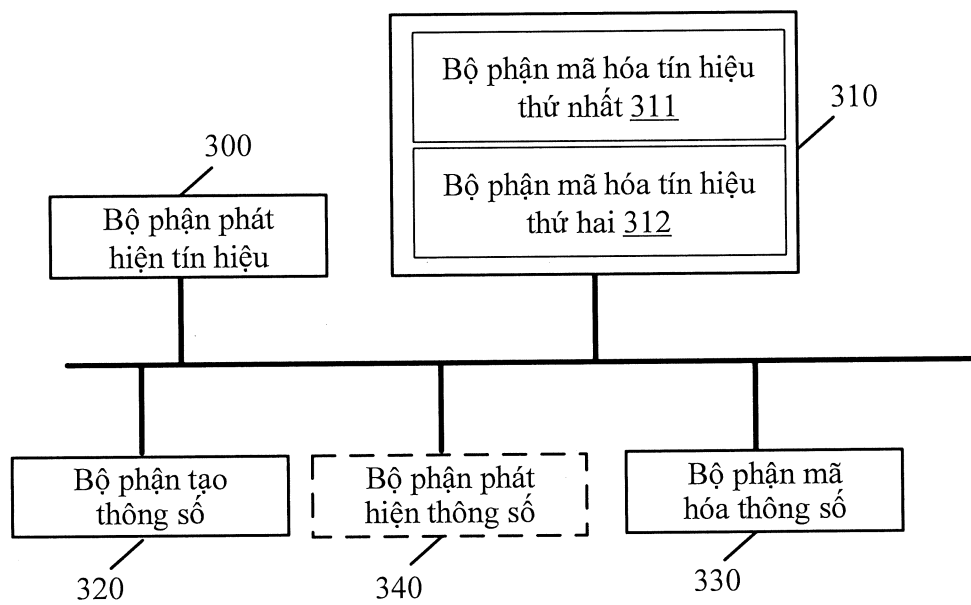


FIG. 3b

6/7

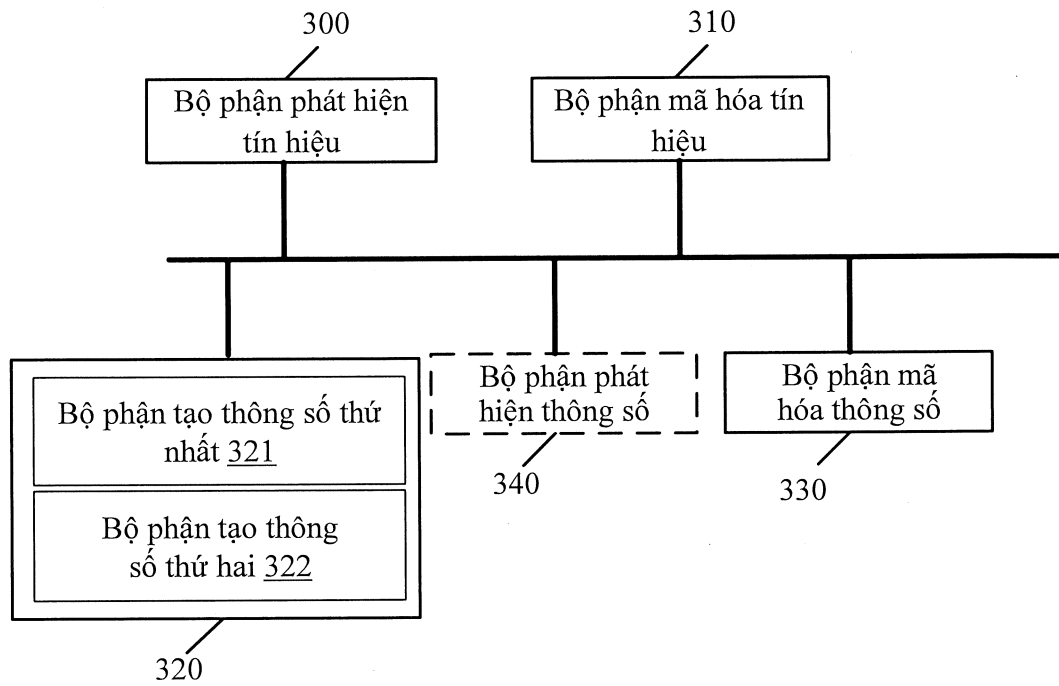


FIG. 3c

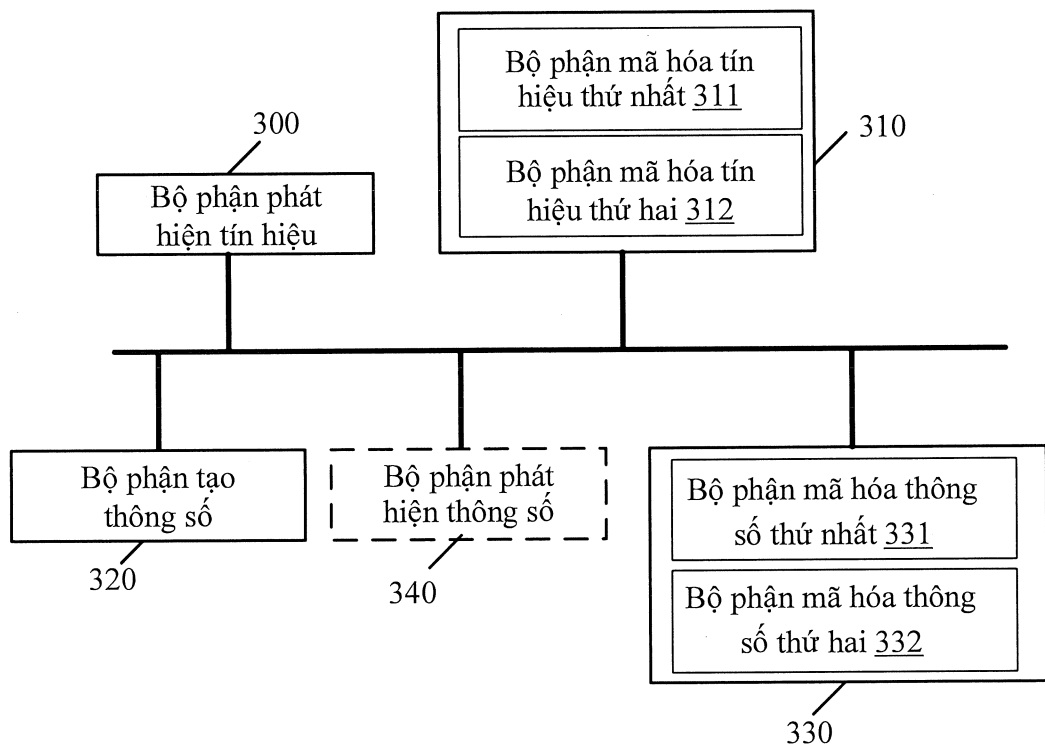


FIG. 3d

7/7

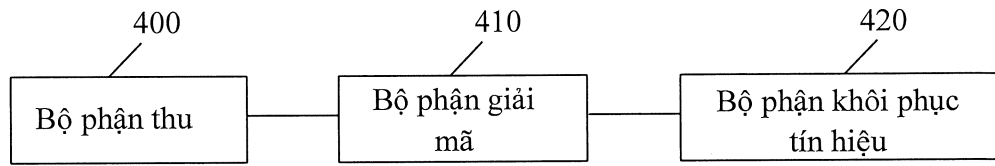


FIG. 4

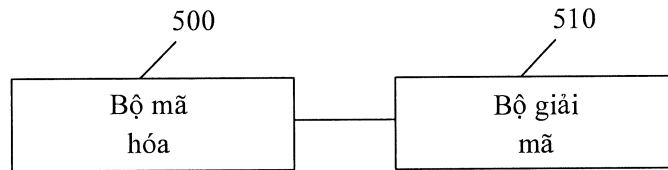


FIG. 5