



(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)



1-0039550

(51)^{2020.01} G10L 19/008

(13) B

(21) 1-2020-01196

(22) 10/08/2018

(86) PCT/CN2018/100100 10/08/2018

(87) WO2019/029737 14/02/2019

(30) 201710679081.6 10/08/2017 CN

(45) 25/04/2024 433

(43) 25/06/2020 387

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

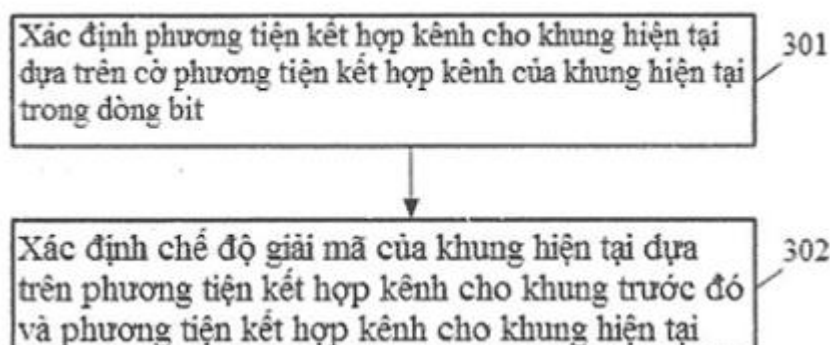
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) WANG, Bin (CN); LI, Haiting (CN); MIAO, Lei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XÁC ĐỊNH CHẾ ĐỘ MÃ HÓA/GIẢI MÃ ÂM THANH

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xác định chế độ mã hóa âm thanh. Phương pháp xác định chế độ mã hóa âm thanh có thể bao gồm các bước: xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, trong đó phương tiện kết hợp kênh được xác định cho khung hiện tại là một trong các phương tiện kết hợp kênh; và xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, trong đó chế độ mã hóa của khung hiện tại là một trong các chế độ mã hóa. Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế giúp cải thiện chất lượng mã hóa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực của các công nghệ mã hóa và giải mã âm thanh, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị xác định chế độ mã hóa/giải mã âm thanh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi chất lượng cuộc sống cải thiện, con người có các nhu cầu ngày càng cao đối với âm thanh chất lượng cao. So với âm thanh mono (một chiều), âm thanh stereo (nhiều chiều) có định hướng và mức độ phân tán đối với các nguồn âm thanh khác nhau, và có thể cải thiện độ trong, độ rõ, và cảm nhận sự có thông tin, và do vậy phổ biến đối với mọi người.

Trong công nghệ mã hóa và giải mã stereo tham số, tín hiệu stereo được biến đổi thành tín hiệu mono và tham số cảm nhận không gian, và tín hiệu đa kênh được nén. Đây là công nghệ mã hóa và giải mã stereo phổ thông. Tuy nhiên, trong công nghệ mã hóa và giải mã stereo tham số, do các tham số cảm nhận không cần thường cần được trích xuất trong miền tần số, và biến đổi thời gian – tần số cần được thực hiện, độ trễ của toàn bộ codec là tương đối lớn. Do vậy, khi có yêu cầu tương đối chặt chẽ về độ trễ, công nghệ mã hóa stereo miền thời gian là lựa chọn tốt hơn.

Trong công nghệ mã hóa stereo miền thời gian đã biết, các tín hiệu được downmix để có hai tín hiệu mono trong miền thời gian. Chẳng hạn, trong công nghệ mã hóa MS, các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trước hết được downmix để có tín hiệu kênh giữa (Mid channel) và tín hiệu kênh bên (Side channel). Chẳng hạn, L chỉ báo tín hiệu kênh bên trái, và R chỉ báo tín hiệu kênh bên phải. Trong trường hợp này, tín hiệu kênh giữa bằng $0,5 \times (L + R)$, và tín hiệu kênh giữa chỉ báo thông tin về tương quan giữa kênh bên trái và kênh bên phải; tín hiệu kênh bên bằng $0,5 \times (L - R)$, và tín hiệu kênh bên chỉ báo thông tin về hiệu số giữa kênh bên trái và kênh bên phải. Sau đó, tín hiệu kênh

giữa và tín hiệu kênh bên được mã hóa riêng rẽ bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa mono, tín hiệu kênh giữa thường được mã hóa bằng cách sử dụng số lượng bit lớn hơn, và tín hiệu kênh bên thường được mã hóa bằng cách sử dụng số lượng bit nhỏ hơn.

Các tác giả sáng chế được tìm thấy thông qua nghiên cứu và thực tế rằng, đôi lúc năng lượng của tín hiệu sơ cấp là cực nhỏ hoặc thậm chí năng lượng này thiếu hụt khi công nghệ mã hóa stereo miền thời gian đã biết được sử dụng, dẫn đến giảm chất lượng mã hóa cuối cùng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xác định chế độ mã hóa/giải mã âm thanh.

Theo khía cạnh thứ nhất, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp xác định chế độ mã hóa âm thanh, bao gồm: xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại; và xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Tín hiệu stereo trong khung hiện tại bao gồm, chẳng hạn, các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại.

Phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là một trong các phương tiện kết hợp kênh. Chẳng hạn, các phương tiện kết hợp kênh bao gồm phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan. Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha. Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha.

Có thể hiểu rằng, phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha áp dụng được cho tín hiệu gần đồng pha, và phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha áp dụng được cho tín hiệu gần lệch pha.

Chế độ mã hóa của khung hiện tại là một trong các chế độ mã hóa. Chẳng

hạn, các chế độ mã hóa có thể bao gồm chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, và chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan.

Theo một số triển khai khả thi, việc xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại có thể bao gồm:

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, xử lý downmix (trộn tín hiệu âm thanh đa kênh trong kỹ thuật hòa âm của một chương trình đa kênh thành một chương trình có số lượng kênh ít hơn) miễn thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, trong đó trong chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, xử lý downmix miễn thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi mã

hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, xử lý downmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan to phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, trong đó trong chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, xử lý downmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Theo một số triển khai khả thi, phương pháp có thể còn bao gồm: khi xác định được rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại. Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan là cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Theo một số triển khai khả thi, phương pháp có thể còn bao gồm: khi xác định được rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại. Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan là cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan.

Theo một số triển khai khả thi, phương pháp có thể còn bao gồm: khi xác định được rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa

tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại. Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan là cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan.

Theo một số triển khai khả thi, phương pháp có thể còn bao gồm: khi xác định được rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại. Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan là cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Có thể hiểu rằng các chế độ mã hóa khác nhau thường tương ứng với các cách thức xử lý downmix miền thời gian khác nhau. Ngoài ra, mỗi chế độ mã hóa có thể tương ứng với một hoặc nhiều cách thức xử lý downmix miền thời gian.

Chẳng hạn, theo một số triển khai khả thi, việc thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại có thể bao gồm: thực hiện xử lý downmix miền

thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại; hoặc thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại.

Có thể hiểu rằng, ở giải pháp nêu trên, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại cần được xác định, và điều này chỉ báo rằng có các khả năng cho phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một phương tiện kết hợp kênh, giải pháp này với các phương tiện kết hợp kênh khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi. Ở giải pháp nêu trên, chế độ mã hóa của khung hiện tại cần được xác định dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, và có các khả năng cho chế độ mã hóa của khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một chế độ mã hóa, giải pháp này với các chế độ mã hóa khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi, nhờ đó cải thiện chất lượng mã hóa và giải mã.

Cụ thể là, chẳng hạn, nếu phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, có thể được xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại có thể là, chẳng hạn, chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan hoặc chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan. Trong trường hợp này, xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn có thể được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó.

Khi phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là khác nhau, cơ cấu thực hiện xử lý downmix miền

thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại được đưa vào. Cơ cấu xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn giúp dịch chuyển trộn trộn các phương tiện kết hợp kênh, và còn giúp cải thiện chất lượng mã hóa.

Theo một số triển khai khả thi, việc xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại có thể bao gồm: thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại trong ít nhất một lần, để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Cụ thể là, chẳng hạn, việc xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm: thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu; và thực hiện quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu, để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Chẳng hạn, việc thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại có thể bao gồm: xác định loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại bằng cách sử dụng các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại; và xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu dựa trên loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó. Loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại có thể là tín hiệu gần đồng pha hoặc tín hiệu gần lệch pha. Loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại có thể được chỉ báo bởi loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại. Cụ thể là, chẳng hạn, khi giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại bằng “1”, chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha; hoặc khi giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại bằng “0”, chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha; hoặc ngược lại.

Phương tiện kết hợp kênh cho khung âm thanh (chẳng hạn, khung đứng trước hoặc khung hiện tại) có thể được chỉ báo bởi cờ phương tiện kết hợp

kênh của khung âm thanh. Chẳng hạn, khi giá trị của cờ phương tiện kết hợp kênh của khung âm thanh bằng “0”, chỉ báo rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung âm thanh là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc khi giá trị của cờ phương tiện kết hợp kênh của khung âm thanh bằng “1”, chỉ báo rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung âm thanh là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc ngược lại.

Một cách tương tự, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung âm thanh (chẳng hạn, khung đứng trước hoặc khung hiện tại) có thể được chỉ báo bởi cờ phương tiện kết hợp kênh ban đầu của khung âm thanh. Chẳng hạn, khi giá trị của cờ phương tiện kết hợp kênh ban đầu của khung âm thanh bằng “0”, chỉ báo rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung âm thanh là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc trong ví dụ khác, khi giá trị của cờ phương tiện kết hợp kênh ban đầu của khung âm thanh bằng “1”, chỉ báo rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung âm thanh là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc ngược lại.

Việc xác định loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại bằng cách sử dụng các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại có thể bao gồm: tính toán giá trị tương quan *xorr* giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại; và khi *xorr* nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, xác định rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha; hoặc khi *xorr* lớn hơn ngưỡng thứ nhất, xác định rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha. Ngoài ra, nếu loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại được sử dụng để chỉ báo loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại, khi xác định được rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha, giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại có thể được thiết lập để chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha; hoặc khi xác định được rằng loại tín hiệu đồng/lệch pha của khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha, giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại có

thể được thiết lập để chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha.

Cụ thể là, chẳng hạn, khi giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung âm thanh (chẳng hạn, khung đứng trước hoặc khung hiện tại) bằng “0”, chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung âm thanh là tín hiệu gần đồng pha; hoặc khi giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung âm thanh (chẳng hạn, khung đứng trước hoặc khung hiện tại) bằng “1”, chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung âm thanh là tín hiệu gần lệch pha; hoặc ngược lại.

Chẳng hạn, việc xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu dựa trên loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó có thể bao gồm:

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, nếu các tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu (Signal to Noise Ratio, SNR) của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại đều nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc nếu SNR của tín hiệu kênh bên trái và/hoặc SNR của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, nếu các SNR của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại đều nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc nếu SNR của tín hiệu kênh bên trái và/hoặc SNR của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Việc thực hiện quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu có thể bao gồm bước: xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu.

Cụ thể là, chẳng hạn, thực hiện quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên kết quả quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại có thể bao gồm:

nếu cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa, sử dụng phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan làm phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại; hoặc nếu cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh không cần được chỉnh sửa, xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, và xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên kết quả xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

Việc xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên kết quả xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi có thể bao gồm:

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện

chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó nhỏ hơn ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ nhất, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó lớn hơn hoặc bằng ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ nhất, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với

phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó nhỏ hơn ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó lớn hơn hoặc bằng ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan.

Theo một số triển khai khả thi, việc xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi có thể bao gồm: xác định, dựa trên loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó và/hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó, liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

Theo một số triển khai khả thi, việc xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi có thể bao gồm:

khi điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, và điều kiện thứ ba đều được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; hoặc khi điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, và điều kiện thứ năm đều được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; hoặc khi điều kiện thứ sáu được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa

mãn điều kiện chuyển đổi.

Điều kiện thứ nhất là: Loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó của khung trước đó là một trong các khung sau: khung VOICED_CLAS, khung ONSET, khung SIN_ONSET, khung INACTIVE_CLAS, và khung AUDIO_CLAS, và loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó là khung UNVOICED_CLAS hoặc khung VOICED_TRANSITION; hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó của khung trước đó là một trong các khung sau: khung VOICED_CLAS, khung ONSET, khung SIN_ONSET, khung INACTIVE_CLAS, và khung AUDIO_CLAS, và loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó là khung UNVOICED_CLAS hoặc khung VOICED_TRANSITION.

Điều kiện thứ hai là: Các chế độ mã hóa thô của tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó không phải là loại mã hóa tương ứng với VOICED.

Điều kiện thứ ba là: Số lượng khung liên tục trước khung đứng trước mà sử dụng phương tiện kết hợp kênh được sử dụng bởi khung đứng trước lớn hơn ngưỡng số lượng khung định trước.

Điều kiện thứ tư là: Loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó là khung UNVOICED_CLAS, hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó là khung UNVOICED_CLAS.

Điều kiện thứ năm là: Giá trị năng lượng hiệu dụng trung bình dài hạn của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại nhỏ hơn ngưỡng năng lượng,

Điều kiện thứ sáu là: Loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó là tín hiệu âm nhạc, tỷ lệ năng lượng của băng tần số thấp hơn trên năng lượng của băng tần số cao hơn của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó lớn hơn ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của băng tần số thấp hơn trên năng lượng của băng tần số cao hơn của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó lớn hơn ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ hai.

Có thể hiểu rằng, có thể có các triển khai khác nhau xác định liệu khung

hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, mà không bị giới hạn ở các cách thức được nêu dưới dạng ví dụ trên đây.

Theo khía cạnh thứ hai, các phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp xác định chế độ giải mã âm thanh, bao gồm: xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại trong dòng bit; và xác định chế độ giải mã của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là một trong các phương tiện kết hợp kênh. Chẳng hạn, các phương tiện kết hợp kênh bao gồm phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan. Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha. Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha. Có thể hiểu rằng, phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha áp dụng được cho tín hiệu gần đồng pha, và phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha áp dụng được cho tín hiệu gần lệch pha.

Chế độ giải mã của khung hiện tại là một trong các chế độ giải mã. Chẳng hạn, các chế độ giải mã có thể bao gồm chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, và chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan.

Theo một số triển khai khả thi, việc xác định chế độ giải mã của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm:

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi giải mã

tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, xử lý upmix (quá trình biến một số lượng kênh âm thanh nhất định thành nhiều kênh âm thanh hơn) miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý upmix tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, trong đó trong chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, xử lý upmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, xử lý upmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý upmix tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, trong đó trong chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, xử lý upmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Có thể hiểu rằng, ở giải pháp nêu trên, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại cần được xác định, và điều này chỉ báo rằng có các khả năng cho

phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một phương tiện kết hợp kênh, giải pháp này với các phương tiện kết hợp kênh khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi. Ở giải pháp nêu trên, chế độ giải mã của khung hiện tại cần được xác định dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, và có các khả năng cho chế độ giải mã của khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một chế độ giải mã, giải pháp này với các chế độ giải mã khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi.

Theo khía cạnh thứ ba, các phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị xác định chế độ mã hóa âm thanh, và thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối với nhau. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp mã hóa stereo bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất. Các phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị mã hóa âm thanh, và thiết bị này có thể bao gồm thiết bị nêu trên xác định chế độ mã hóa âm thanh.

Theo khía cạnh thứ tư, các phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị xác định chế độ giải mã âm thanh, và thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối với nhau. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp mã hóa stereo bất kỳ theo khía cạnh thứ hai. Các phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị giải mã âm thanh, và thiết bị này có thể bao gồm thiết bị nêu trên xác định chế độ giải mã âm thanh.

Theo khía cạnh thứ năm, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị xác định chế độ mã hóa âm thanh, và thiết bị này bao gồm vài khối chức năng được tạo cấu hình để triển khai phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị xác định chế độ giải mã âm thanh, và thiết bị này bao gồm vài khối chức năng được tạo cấu hình để triển khai phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính đọc được, và vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ mã chương

trình, trong đó mã chương trình bao gồm lệnh được sử dụng để thực thi một số hoặc tất cả các bước của phương pháp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính đọc được, và vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ mã chương trình, trong đó mã chương trình bao gồm lệnh được sử dụng để thực thi một số hoặc tất cả các bước của phương pháp bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, và khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, và khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần sau mô tả các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện hoặc bản chất kỹ thuật của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ của tín hiệu gần lệch pha theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp mã hóa âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xác định chế độ giải mã âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp mã hóa âm thanh khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp giải mã âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp mã hóa âm thanh khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp giải mã âm thanh khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp xác định tham số stereo miền thời gian theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9-A là lưu đồ của phương pháp mã hóa âm thanh khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9-B là lưu đồ của phương pháp tính toán và mã hóa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9-C là lưu đồ của phương pháp tính toán tham số hiệu số tương quan biên độ giữa kênh bên trái và kênh bên phải trong khung hiện tại theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9-D là lưu đồ của phương pháp biến đổi tham số hiệu số tương quan biên độ giữa kênh bên trái và kênh bên phải trong khung hiện tại thành hệ số tỷ lệ kết hợp kênh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp khác giải mã âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11-A là sơ đồ của thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11-B là sơ đồ của thiết bị khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11-C là sơ đồ của thiết bị khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12-A là sơ đồ của thiết bị khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12-B là sơ đồ của thiết bị khác theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.12-C là sơ đồ của thiết bị khác theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế.

Các thuật ngữ “bao gồm”, “có”, hoặc biến thể khác bất kỳ được nêu trong bản mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ đi kèm của sáng chế sẽ đề cập đến phép bao gồm không loại trừ. Chẳng hạn, quá trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm chuỗi các bước hoặc khối không bị giới hạn ở các bước hoặc các khối được liệt kê, nhưng một cách tùy chọn có thể còn bao gồm bước hoặc khối không được liệt kê, hoặc một cách tùy chọn còn bao

gồm bước hoặc khối cố định của quá trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị. Ngoài ra, các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, “thứ tư”, và tương tự được sử dụng để phân biệt các đối tượng, thay cho việc mô tả chuỗi cụ thể.

Nên lưu ý rằng, do các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế dành riêng cho kịch bản miền thời gian, để mô tả ngắn gọn, tín hiệu miền thời gian có thể được gọi là “tín hiệu”. Chẳng hạn, tín hiệu miền thời gian kênh bên trái có thể được gọi là “tín hiệu kênh bên trái”. Trong ví dụ khác, kênh bên phải tín hiệu miền thời gian có thể được gọi là “tín hiệu kênh bên phải”. Trong ví dụ khác, tín hiệu miền thời gian mono có thể được gọi là “tín hiệu mono”. Trong ví dụ khác, tín hiệu miền thời gian kênh tham chiếu có thể được gọi là “tín hiệu kênh tham chiếu”. Trong ví dụ khác, tín hiệu miền thời gian kênh sơ cấp có thể được gọi là “tín hiệu kênh sơ cấp”. Tín hiệu miền thời gian kênh thứ cấp có thể được gọi là “tín hiệu kênh thứ cấp”. Trong ví dụ khác, tín hiệu miền thời gian kênh giữa (Mid channel) có thể được gọi là “tín hiệu kênh giữa”. Trong ví dụ khác, tín hiệu miền thời gian kênh bên có thể được gọi là “tín hiệu kênh bên”. Các trường hợp khác có thể được suy ra một cách tương tự.

Nên lưu ý rằng, theo các phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu miền thời gian kênh bên trái và kênh bên phải tín hiệu miền thời gian có thể được gọi chung là “các tín hiệu miền thời gian kênh bên trái và bên phải”, hoặc có thể được gọi chung là “các tín hiệu kênh bên trái và bên phải”. Nói theo cách khác, các tín hiệu miền thời gian kênh bên trái và bên phải bao gồm tín hiệu miền thời gian kênh bên trái và kênh bên phải tín hiệu miền thời gian. Trong ví dụ khác, các tín hiệu miền thời gian kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại bao gồm tín hiệu miền thời gian kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại và kênh bên phải tín hiệu miền thời gian đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại. Một cách tương tự, tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp có thể được gọi chung là “các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp”. Nói theo cách khác, các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp bao gồm tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp. Trong ví dụ khác, các tín hiệu được giải mã kênh sơ cấp và thứ cấp bao gồm tín hiệu được giải mã kênh sơ cấp và tín hiệu được giải mã kênh thứ cấp. Trong ví dụ khác, các

tín hiệu được tái tạo kênh bên trái và bên phải bao gồm tín hiệu được tái tạo kênh bên trái và tín hiệu được tái tạo kênh bên phải. Phần còn lại có thể được suy ra một cách tương tự.

Chẳng hạn, trong công nghệ mã hóa MS đã biết, các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trước hết được downmix để có tín hiệu kênh giữa (Mid channel) và tín hiệu kênh bên (Side channel). Chẳng hạn, L chỉ báo tín hiệu kênh bên trái, và R chỉ báo tín hiệu kênh bên phải. Trong trường hợp này, tín hiệu kênh giữa bằng $0,5 \times (L + R)$, và tín hiệu kênh giữa chỉ báo thông tin về tương quan giữa kênh bên trái và kênh bên phải; và tín hiệu kênh bên bằng $0,5 \times (L - R)$, và tín hiệu kênh bên chỉ báo thông tin về hiệu số giữa kênh bên trái và kênh bên phải. Sau đó, tín hiệu kênh giữa và tín hiệu kênh bên được mã hóa riêng rẽ bằng cách sử dụng phương pháp mã hóa mono. Tín hiệu kênh giữa thường được mã hóa bằng cách sử dụng số lượng bit tương đối lớn, và tín hiệu kênh bên thường được mã hóa bằng cách sử dụng số lượng bit tương đối nhỏ.

Ngoài ra, theo một số giải pháp, để cải thiện chất lượng mã hóa, các tín hiệu miền thời gian kênh bên trái và bên phải được phân tích, để trích xuất tham số stereo miền thời gian được sử dụng để chỉ báo tỷ lệ của kênh bên trái trên kênh bên phải trong xử lý downmix miền thời gian. Mục đích của phương pháp được đề xuất là: Khi hiệu số năng lượng giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải stereo tương đối lớn, trong các tín hiệu được downmix miền thời gian, năng lượng của kênh thứ cấp có thể được tăng, và năng lượng của kênh thứ cấp có thể được giảm. Chẳng hạn, L chỉ báo tín hiệu kênh bên trái, và R chỉ báo tín hiệu kênh bên phải. Trong trường hợp này, tín hiệu kênh thứ cấp được ký hiệu là Y, trong đó $Y = \alpha \times L + \beta \times R$, và Y chỉ báo thông tin về tương quan giữa hai kênh; và tín hiệu kênh thứ cấp được ký hiệu là X, $X = \alpha \times L - \beta \times R$, và X là thông tin về hiệu số giữa hai kênh. Ở đây, alpha và beta là các số thực từ 0 đến 1.

Fig.1 thể hiện các thay đổi biên độ của tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải. Ở thời điểm trong miền thời gian, giá trị tuyệt đối của biên độ của điểm lấy mẫu của tín hiệu kênh bên trái ở vị trí cụ thể và giá trị tuyệt đối của biên độ của điểm lấy mẫu của tín hiệu kênh bên phải ở vị trí tương ứng về

cơ bản là giống nhau, nhưng các biên độ có các dấu đối nhau. Đây là tín hiệu gần lệch pha đặc trưng. Fig.1 chỉ thể hiện ví dụ đặc trưng của tín hiệu gần lệch pha. Thực sự, tín hiệu gần lệch pha là tín hiệu stereo có hiệu số pha giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải xấp xỉ 180° . Chẳng hạn, tín hiệu stereo có hiệu số pha giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải nằm trong $[180-\theta, 180+\theta]$ có thể được gọi là tín hiệu gần lệch pha, trong đó θ có thể là góc bất kỳ giữa 0° và 90° . Chẳng hạn, θ có thể bằng góc $0^\circ, 5^\circ, 15^\circ, 17^\circ, 20^\circ, 30^\circ, 40^\circ$, hoặc tương tự.

Một cách tương tự, tín hiệu gần đồng pha là tín hiệu stereo có hiệu số pha giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải xấp xỉ 0° . Chẳng hạn, tín hiệu stereo có hiệu số pha giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải nằm trong $[-\theta, \theta]$ có thể được gọi là tín hiệu gần đồng pha. θ có thể là góc bất kỳ giữa 0° và 90° . Chẳng hạn, θ có thể bằng góc $0^\circ, 5^\circ, 15^\circ, 17^\circ, 20^\circ, 30^\circ, 40^\circ$, hoặc tương tự.

Khi các tín hiệu kênh bên trái và bên phải là tín hiệu gần đồng pha, năng lượng của tín hiệu kênh sơ cấp được tạo thông qua xử lý downmix miền thời gian thường rất lớn hơn năng lượng của tín hiệu kênh thứ cấp. Nếu tín hiệu kênh sơ cấp được mã hóa bằng cách sử dụng số lượng bit tương đối nhỏ và tín hiệu kênh thứ cấp được mã hóa bằng cách sử dụng số lượng bit tương đối nhỏ, hiệu quả mã hóa tốt hơn có thể thu được. Tuy nhiên, khi các tín hiệu kênh bên trái và bên phải là tín hiệu gần lệch pha, nếu phương pháp xử lý downmix miền thời gian tương tự được sử dụng, năng lượng của tín hiệu kênh sơ cấp được tạo có thể rất nhỏ hoặc thậm chí thất lạc, dẫn đến giảm chất lượng mã hóa cuối cùng.

Phần sau tiếp tục mô tả một số giải pháp kỹ thuật có thể giúp cải thiện chất lượng giải mã và mã hóa stereo.

Thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là các thiết bị có các chức năng chẳng hạn tập hợp, lưu trữ, và truyền tín hiệu giọng nói ra ngoài. Cụ thể là, thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã có thể là, chẳng hạn, điện thoại di động, máy chủ, máy tính tablet, máy tính cá nhân, hoặc máy tính notebook.

Có thể hiểu rằng, theo các giải pháp của sáng chế, các tín hiệu kênh bên trái và bên phải là các tín hiệu kênh bên trái và bên phải của tín hiệu stereo. Tín hiệu stereo có thể là tín hiệu stereo gốc, hoặc tín hiệu stereo được tạo bởi hai kênh tín hiệu được bao gồm trong tín hiệu đa kênh, hoặc tín hiệu stereo được tạo bởi hai kênh tín hiệu đồng thời được tạo bởi các kênh tín hiệu được bao gồm trong tín hiệu đa kênh. Phương pháp mã hóa stereo cũng có thể là phương pháp mã hóa stereo được sử dụng trong mã hóa đa kênh. Thiết bị mã hóa stereo cũng có thể là thiết bị mã hóa stereo được sử dụng trong thiết bị mã hóa đa kênh. Phương pháp giải mã stereo cũng có thể là phương pháp giải mã stereo được sử dụng trong giải mã đa kênh. Thiết bị giải mã stereo cũng có thể là thiết bị giải mã stereo được sử dụng trong thiết bị giải mã đa kênh. Phương pháp mã hóa âm thanh theo các phương án thực hiện sáng chế, chẳng hạn, dành riêng cho kịch bản mã hóa stereo, và phương pháp giải mã âm thanh theo các phương án thực hiện sáng chế, chẳng hạn, dành riêng cho kịch bản giải mã stereo.

Phần sau trước hết nêu phương pháp xác định chế độ mã hóa âm thanh, và phương pháp có thể bao gồm: xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, và xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp mã hóa âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế. Các bước liên quan của phương pháp mã hóa âm thanh có thể được triển khai bởi thiết bị mã hóa, và có thể bao gồm, chẳng hạn, các bước sau.

201. Xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là một trong các phương tiện kết hợp kênh. Chẳng hạn, các phương tiện kết hợp kênh bao gồm an phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan (phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan) và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan (phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan). Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha. Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha. Có thể

hiệu rằng, phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha áp dụng được cho tín hiệu gần đồng pha, và phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha áp dụng được cho tín hiệu gần lệch pha.

202. Xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Ngoài ra, nếu khung hiện tại là khung thứ nhất (tức là, không có khung đứng trước của khung hiện tại), chế độ mã hóa của khung hiện tại có thể được xác định dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. Theo cách khác, chế độ mã hóa mặc định có thể được sử dụng làm chế độ mã hóa của khung hiện tại.

Chế độ mã hóa của khung hiện tại là một trong các chế độ mã hóa. Chẳng hạn, các chế độ mã hóa có thể bao gồm chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, và tương tự.

Chế độ downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan có thể được gọi là, chẳng hạn, “chế độ chuyển đổi downmix tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan”. Chế độ downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan có thể được gọi là, chẳng hạn, “chế độ chuyển đổi downmix tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan”. Chế độ downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan có thể được gọi là, chẳng hạn, “chế độ downmix tín hiệu được tương quan”. Chế độ downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan có thể được gọi là, chẳng hạn, “chế độ downmix tín hiệu được chống tương quan”.

Có thể hiểu rằng theo phương án thực hiện sáng chế, các tên của các đối tượng chẳng hạn các chế độ mã hóa, các chế độ giải mã, và các phương tiện kết hợp kênh đều là ví dụ, và các tên khác cũng có thể được sử dụng trong ứng dụng thực.

203. Thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên

trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa của khung hiện tại, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại.

Xử lý downmix miền thời gian có thể được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại, và các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp còn được mã hóa để thu được dòng bit. Ngoài ra, cờ phương tiện kết hợp kênh (cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại được sử dụng để chỉ báo phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại) cho khung hiện tại có thể được viết vào dòng bit, sao cho thiết bị giải mã xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại được bao gồm trong dòng bit.

Có thể có các triển khai cụ thể khác nhau xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Cụ thể là, chẳng hạn, theo một số triển khai khả thi, việc xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại có thể bao gồm:

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, xử lý downmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được chống

tương quan, trong đó trong chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, xử lý downmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, xử lý downmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan có thể cụ thể là cách thức downmix miền thời gian được phân đoạn, tức là, thực hiện xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, trong đó trong chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, xử lý downmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Có thể hiểu rằng các chế độ mã hóa khác nhau thường tương ứng với các cách thức xử lý downmix miền thời gian khác nhau. Ngoài ra, mỗi chế độ mã hóa có thể tương ứng với một hoặc nhiều cách thức xử lý downmix miền thời gian.

Chẳng hạn, theo một số triển khai khả thi, khi xác định được rằng chế độ

mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan được sử dụng để thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại. Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan là cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Trong ví dụ khác, theo một số triển khai khả thi, khi xác định được rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan được sử dụng để thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại. Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan là cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan.

Trong ví dụ khác, theo một số triển khai khả thi, khi xác định được rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan được sử dụng để thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại. Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan là cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan. Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan có thể cụ thể là cách thức downmix miền thời gian được phân đoạn, tức là thực hiện xử lý downmix

miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó.

Trong ví dụ khác, theo một số triển khai khả thi, khi xác định được rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan được sử dụng để thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại. Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan là cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Có thể hiểu rằng các chế độ mã hóa khác nhau thường tương ứng với các cách thức xử lý downmix miền thời gian khác nhau. Ngoài ra, mỗi chế độ mã hóa có thể tương ứng với một hoặc nhiều cách thức xử lý downmix miền thời gian.

Chẳng hạn, theo một số triển khai khả thi, việc thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại có thể bao gồm: thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại; hoặc thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ

cấp trong khung hiện tại.

Có thể hiểu rằng, ở giải pháp nêu trên, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại cần được xác định, và điều này chỉ báo rằng có các khả năng cho phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một phương tiện kết hợp kênh, giải pháp này với các phương tiện kết hợp kênh khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi. Ở giải pháp nêu trên, chế độ mã hóa của khung hiện tại cần được xác định dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, và có các khả năng cho chế độ mã hóa của khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một chế độ mã hóa, giải pháp này với các chế độ mã hóa khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi.

Cụ thể là, chẳng hạn, nếu phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, có thể được xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại có thể là, chẳng hạn, chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan hoặc chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan. Trong trường hợp này, xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn có thể được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó.

Khi phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là khác nhau, cơ cấu thực hiện xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại được đưa vào. Cơ cấu xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn giúp dịch chuyển trộn trộn các phương tiện kết hợp kênh, và còn giúp cải thiện chất lượng mã hóa.

Một cách tương ứng, phần sau mô tả kịch bản giải mã stereo miền thời gian bằng cách sử dụng ví dụ.

Dựa vào Fig.3, phần sau còn đề xuất phương pháp xác định chế độ giải mã âm thanh. Các bước liên quan của phương pháp xác định chế độ giải mã âm

thanh có thể được triển khai bằng thiết bị giải mã, và phương pháp may cụ thể là bao gồm:

301. Xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại trong dòng bit.

302. Xác định chế độ giải mã của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Chế độ giải mã của khung hiện tại là một trong các chế độ giải mã. Chẳng hạn, các chế độ giải mã có thể bao gồm chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, và tương tự.

Chế độ upmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan có thể được gọi là, chẳng hạn, “chế độ chuyển đổi upmix tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan”. Chế độ upmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan có thể được gọi là, chẳng hạn, “chế độ chuyển đổi upmix tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan”. Chế độ upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín hiệu được tương quan có thể được gọi là, chẳng hạn, “chế độ upmix tín hiệu được tương quan”. Chế độ upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan có thể được gọi là, chẳng hạn, “chế độ upmix tín hiệu được chống tương quan”.

Có thể hiểu rằng theo phương án thực hiện sáng chế, các tên của các đối tượng chẳng hạn các chế độ mã hóa, các chế độ giải mã, và các phương tiện kết hợp kênh đều là ví dụ, và các tên khác cũng có thể được sử dụng trong ứng dụng thực.

Theo một số triển khai khả thi, việc xác định chế độ giải mã của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm:

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại

là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, xử lý upmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý upmix tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, trong đó trong chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, xử lý upmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, xử lý upmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý upmix tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan to phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, trong đó trong chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, xử lý upmix miền thời gian được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp xử lý upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Chẳng hạn, khi xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, thiết bị giải mã thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo có thể là các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được giải mã, hoặc xử lý điều chỉnh độ trễ và/hoặc hậu xử lý miền thời gian có thể được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được giải mã.

Cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan là cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha.

Chế độ giải mã của khung hiện tại có thể là một trong các chế độ giải mã. Chẳng hạn, chế độ giải mã của khung hiện tại có thể là một trong các chế độ giải mã sau: chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, và chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan.

Có thể hiểu rằng, ở giải pháp nêu trên, chế độ giải mã của khung hiện tại cần được xác định, và điều này chỉ báo rằng có các khả năng cho chế độ giải mã của khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một chế độ giải mã, giải pháp này với các chế độ giải mã khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi. Ngoài ra, do phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha được đưa vào, khi tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh có mục tiêu hơn và chế độ giải mã, và điều này giúp cải thiện chất lượng giải mã.

Trong ví dụ khác, khi xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là

chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, thiết bị giải mã thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại. Cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín hiệu được tương quan là cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha.

Trong ví dụ khác, khi xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, thiết bị giải mã thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại. Cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan là cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan.

Trong ví dụ khác, khi xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, thiết bị giải mã thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại. Cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan là cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Có thể hiểu rằng các chế độ giải mã khác nhau thường tương ứng với các cách thức xử lý upmix miền thời gian khác nhau. Ngoài ra, mỗi chế độ giải mã có thể tương ứng với một hoặc nhiều cách thức xử lý upmix miền thời gian.

Có thể hiểu rằng, ở giải pháp nêu trên, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại cần được xác định, và điều này chỉ báo rằng có các khả năng cho phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một phương tiện kết hợp kênh, giải pháp này với các phương tiện kết hợp kênh khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi. Ở giải pháp nêu trên, chế độ giải mã của khung hiện tại cần được xác định dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, và có các khả năng cho chế độ giải mã của khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một chế độ giải mã, giải pháp này với các chế độ giải mã khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi.

Ngoài ra, thiết bị giải mã thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã của khung hiện tại, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Phần sau sử dụng các ví dụ để mô tả một số triển khai cụ thể của xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bằng thiết bị mã hóa. Có các triển khai cụ thể khác nhau xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bằng thiết bị mã hóa.

Chẳng hạn, theo một số triển khai khả thi, việc xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại có thể bao gồm: thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại trong ít nhất một lần, để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Cụ thể là, chẳng hạn, việc xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm: thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu; và thực hiện quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu, để xác

định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. Ngoài ra, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu có thể được sử dụng trực tiếp làm phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. Nói theo cách khác, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại có thể là phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu mà được xác định sau khi quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu được thực hiện cho khung hiện tại.

Chẳng hạn, việc thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại có thể bao gồm: xác định loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại bằng cách sử dụng các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại; và xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu dựa trên loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó. Loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại có thể là tín hiệu gần đồng pha hoặc tín hiệu gần lệch pha. Loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại có thể được chỉ báo bởi loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha (chẳng hạn, loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha được biểu diễn bằng tmp_SM_flag) của khung hiện tại. Cụ thể là, chẳng hạn, khi giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại bằng “1”, chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha; hoặc khi giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại bằng “0”, chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha; hoặc ngược lại.

Phương tiện kết hợp kênh cho khung âm thanh (chẳng hạn, khung đứng trước hoặc khung hiện tại) có thể được chỉ báo bởi cờ phương tiện kết hợp kênh của khung âm thanh. Chẳng hạn, khi giá trị của cờ phương tiện kết hợp kênh của khung âm thanh bằng “0”, chỉ báo rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung âm thanh là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc khi giá trị của cờ phương tiện kết hợp kênh của khung âm thanh bằng “1”, chỉ báo rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung âm thanh là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc ngược lại.

Một cách tương tự, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung âm thanh

(chẳng hạn, khung đứng trước hoặc khung hiện tại) có thể được chỉ báo bởi cờ phương tiện kết hợp kênh ban đầu (chẳng hạn, cờ phương tiện kết hợp kênh ban đầu được biểu diễn bằng *tdm_SM_flag_loc*) của khung âm thanh. Chẳng hạn, khi giá trị của cờ phương tiện kết hợp kênh ban đầu của khung âm thanh bằng “0”, chỉ báo rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung âm thanh là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc trong ví dụ khác, khi giá trị của cờ phương tiện kết hợp kênh ban đầu của khung âm thanh bằng “1”, chỉ báo rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung âm thanh là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc ngược lại.

Việc xác định loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại bằng cách sử dụng các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại có thể bao gồm: tính toán giá trị tương quan *xorr* giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại; và khi *xorr* nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, xác định rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha; hoặc khi *xorr* lớn hơn ngưỡng thứ nhất, xác định rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha. Ngoài ra, nếu loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại được sử dụng để chỉ báo loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại, khi xác định được rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha, giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại có thể được thiết lập để chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha; hoặc khi xác định được rằng loại tín hiệu đồng/lệch pha của khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung hiện tại có thể được thiết lập để chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha.

Khoảng giá trị của ngưỡng thứ nhất có thể là, chẳng hạn, (0,5, 1,0), và ngưỡng thứ nhất có thể bằng, chẳng hạn, 0,5, 0,85, 0,75, 0,65, hoặc 0,81.

Cụ thể là, chẳng hạn, khi giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung âm thanh (chẳng hạn, khung đứng trước hoặc khung hiện tại) bằng “0”,

chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung âm thanh là tín hiệu gần đồng pha; hoặc khi giá trị của loại tín hiệu của cờ đồng/lệch pha của khung âm thanh (chẳng hạn, khung đứng trước hoặc khung hiện tại) bằng “1”, chỉ báo rằng loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung âm thanh là tín hiệu gần lệch pha; hoặc ngược lại.

Chẳng hạn, việc xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu dựa trên loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó có thể bao gồm:

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, nếu các SNR của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại đều nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc nếu SNR của tín hiệu kênh bên trái và/hoặc SNR của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, nếu các SNR của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại đều nhỏ hơn ngưỡng thứ

hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc nếu SNR của tín hiệu kênh bên trái và/hoặc SNR của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Khoảng giá trị của ngưỡng thứ hai có thể là, chẳng hạn, $[0,8, 1,2]$, và ngưỡng thứ hai có thể bằng, chẳng hạn, 0,8, 0,85, 0,9, 1, 1,1, hoặc 1,18.

Việc thực hiện quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu có thể bao gồm bước: xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu.

Cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại có thể được ký hiệu là *tdm_SM_flag*, và cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại được ký hiệu là *tdm_SM_modi_flag*. Chẳng hạn, khi giá trị của cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh bằng 0, chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh không cần được chỉnh sửa; hoặc khi giá trị của cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh bằng 1, chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa. Chắc chắn là, các giá trị khác nhau có thể được sử dụng làm cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh để chỉ báo liệu hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa.

Cụ thể là, chẳng hạn, thực hiện quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên kết quả quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại có thể bao gồm:

nếu cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa, sử dụng phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan làm phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại; hoặc nếu cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh không cần được chỉnh sửa, xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, và xác định phương tiện kết hợp kênh

cho khung hiện tại dựa trên kết quả xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

Việc xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên kết quả xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi có thể bao gồm:

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó nhỏ hơn ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ nhất, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó lớn hơn hoặc bằng ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ nhất, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo

trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó nhỏ hơn ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại ban đầu là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó lớn hơn hoặc bằng ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan.

Ở đây, P có thể là số nguyên lớn hơn 1. Chẳng hạn, P có thể bằng 2, 3, 4, 5, 6, hoặc giá trị khác.

Khoảng giá trị của ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ nhất có thể là, chẳng hạn, [0,4, 0,6], và ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ nhất có thể bằng, chẳng hạn, 0,4, 0,45, 0,5, 0,55, hoặc 0,6.

Khoảng giá trị của ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ hai có thể là, chẳng hạn, [0,4, 0,6], và ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ hai có thể bằng, chẳng hạn, 0,4, 0,46, 0,5, 0,56, hoặc 0,6.

Theo một số triển khai khả thi, việc xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi có thể bao gồm: xác định, dựa trên loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó và/hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó, liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

Theo một số triển khai khả thi, việc xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi có thể bao gồm:

khi điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, và điều kiện thứ ba đều được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; hoặc khi điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, và điều kiện thứ năm đều được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; hoặc khi điều kiện thứ sáu được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

Điều kiện thứ nhất là: Loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó của khung trước đó là một trong các khung sau: khung VOICED_CLAS (khung có đặc tính hữu thanh tiếp theo khung hữu thanh hoặc khung khởi thanh), khung ONSET (khung khởi thanh), khung SIN_ONSET (khung bắt đầu trong đó hòa âm và nhiễu được trộn lẫn), khung INACTIVE_CLAS (khung có đặc tính không hoạt động), và AUDIO_CLAS (khung âm thanh), và loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó là khung UNVOICED_CLAS (khung kết thúc bằng một trong vài đặc tính: vô thanh, không hoạt động, nhiễu, hoặc hữu thanh) hoặc khung VOICED_TRANSITION (khung có dịch chuyển sau âm hữu thanh, và khung có đặc tính hữu thanh tương đối yếu); hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó của khung trước đó là một trong các khung sau: khung VOICED_CLAS, khung ONSET, khung SIN_ONSET, khung INACTIVE_CLAS, và khung AUDIO_CLAS, và loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó là khung UNVOICED_CLAS hoặc khung VOICED_TRANSITION.

Điều kiện thứ hai là: Các chế độ mã hóa thô (các chế độ mã hóa thô) của tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó không phải là VOICED (loại mã hóa tương ứng với khung hữu thanh).

Điều kiện thứ ba là: Số lượng khung liên tục trước khung đứng trước mà sử dụng phương tiện kết hợp kênh được sử dụng bởi khung đứng trước lớn hơn ngưỡng số lượng khung định trước. Khoảng giá trị của ngưỡng số lượng khung có thể là, chẳng hạn, [3, 10]. Chẳng hạn, ngưỡng số lượng khung có thể bằng 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc giá trị khác.

Điều kiện thứ tư là: Loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó là UNVOICED_CLAS, hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó là UNVOICED_CLAS.

Điều kiện thứ năm là: Giá trị năng lượng hiệu dụng trung bình dài hạn của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại nhỏ hơn ngưỡng năng lượng. Khoảng giá trị của ngưỡng năng lượng có thể là, chẳng hạn, [300, 500]. Chẳng hạn, ngưỡng năng lượng có thể bằng 300, 400, 410, 451, 482, 500, 415, hoặc giá trị khác.

Điều kiện thứ sáu là: Loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó là tín hiệu âm nhạc, tỷ lệ năng lượng của băng tần số thấp hơn trên năng lượng của băng tần số cao hơn của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung trước đó lớn hơn ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của băng tần số thấp hơn trên năng lượng của băng tần số cao hơn của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó lớn hơn ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ hai.

Khoảng của ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ nhất có thể là, chẳng hạn, [4000, 6000]. Chẳng hạn, ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ nhất có thể bằng 4000, 4500, 5000, 5105, 5200, 6000, 5800, hoặc giá trị khác.

Khoảng của ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ hai có thể là, chẳng hạn, [4000, 6000]. Chẳng hạn, ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ hai có thể bằng 4000, 4501, 5000, 5105, 5200, 6000, 5800, hoặc giá trị khác.

Có thể hiểu rằng, có thể có các triển khai khác nhau xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, mà không bị giới hạn ở các cách thức được nêu dưới dạng ví dụ trên đây.

Có thể hiểu rằng một số triển khai xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại được nêu trong ví dụ nêu trên, nhưng ứng dụng thực không thể bị giới hạn ở các cách thức ở các ví dụ nêu trên.

Phần sau còn sử dụng ví dụ để mô tả kịch bản cho chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan.

Dựa vào Fig.4, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa âm thanh. Các bước liên quan của phương pháp mã hóa âm thanh có thể được triển khai bởi thiết bị mã hóa, và phương pháp có thể cụ thể bao gồm:

401. Xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại.

402. Khi xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, thực hiện xử lý downmix miền thời gian on các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại.

403. Mã hóa các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp thu được trong khung hiện tại.

Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan là cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha.

Chẳng hạn, theo một số triển khai khả thi, việc thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại có thể bao gồm: thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại; hoặc thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu

kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại.

Có thể hiểu rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh (chẳng hạn, phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan hoặc phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan) cho khung âm thanh (chẳng hạn, khung hiện tại hoặc khung đứng trước) có thể là giá trị cố định định trước. Chắc chắn là, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung âm thanh cũng có thể được xác định dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung âm thanh.

Theo một số triển khai khả thi, ma trận downmix tương ứng có thể được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung âm thanh, và xử lý downmix miền thời gian được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bằng cách sử dụng ma trận downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại.

Chẳng hạn, khi xử lý downmix miền thời gian được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại,

$$\begin{bmatrix} Y(n) \\ X(n) \end{bmatrix} = M_{22} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}$$

Trong ví dụ khác, khi xử lý downmix miền thời gian được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại,

if $0 \leq n < N - \text{delay_com}$:

$$\begin{bmatrix} Y(n) \\ X(n) \end{bmatrix} = M_{12} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} ; \text{ hoặc}$$

if $N - \text{delay_com} \leq n < N$:

$$\begin{bmatrix} Y(n) \\ X(n) \end{bmatrix} = M_{22} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} ; \text{ trong đó}$$

delay_com chỉ báo mã hóa bù trễ.

Trong ví dụ khác, khi xử lý downmix miền thời gian được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại,

if $0 \leq n < N - \text{delay_com}$:

$$\begin{bmatrix} Y(n) \\ X(n) \end{bmatrix} = M_{12} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} ;$$

if $N - \text{delay_com} \leq n < N - \text{delay_com} + \text{NOVA_1}$:

$$\begin{bmatrix} Y(n) \\ X(n) \end{bmatrix} = \text{fade_out}(n) * M_{12} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} + \text{fade_in}(n) * M_{22} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} ; \text{ hoặc}$$

if $N - \text{delay_com} + \text{NOVA_1} \leq n < N$:

$$\begin{bmatrix} Y(n) \\ X(n) \end{bmatrix} = M_{22} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}$$

Ở đây, $\text{fade_in}(n)$ chỉ báo hệ số fade-in (xuất hiện). Chẳng hạn,

$\text{fade_in}(n) = \frac{n - (N - \text{delay_com})}{\text{NOVA_1}}$. Chắc chắn là, $\text{fade_in}(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-in của mối quan hệ hàm khác dựa trên n .

$\text{fade_out}(n)$ chỉ báo hệ số fade-out (biến mất). Chẳng hạn,

$\text{fade_out}(n) = 1 - \frac{n - (N - \text{delay_com})}{\text{NOVA_1}}$. Chắc chắn là, $\text{fade_out}(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-out của mối quan hệ hàm khác dựa trên n .

NOVA_1 chỉ báo độ dài xử lý dịch chuyển. Giá trị của NOVA_1 có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu kịch bản cụ thể. Chẳng hạn, NOVA_1 có thể bằng $3/N$ hoặc NOVA_1 có thể là giá trị khác nhỏ hơn N .

Trong ví dụ khác, khi xử lý downmix miền thời gian được thực hiện trên

các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại,

$$\begin{bmatrix} Y(n) \\ X(n) \end{bmatrix} = M_{21} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}$$

Ở ví dụ nêu trên, $X_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại. $X_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại. $Y(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại và thu được qua xử lý downmix miền thời gian; và $X(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại và thu được qua xử lý downmix miền thời gian.

Ở ví dụ nêu trên, n chỉ báo số điểm lấy mẫu. Chẳng hạn, $n = 0, 1, \dots, N-1$.

Ở ví dụ nêu trên, delay_com chỉ báo mã hóa bù trễ.

M_{11} chỉ báo ma trận downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó, và M_{11} được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó.

M_{12} chỉ báo ma trận downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, và M_{12} được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó.

M_{22} chỉ báo ma trận downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, và M_{22} được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

M_{21} chỉ báo ma trận downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, và M_{21} được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương

quan cho khung hiện tại.

M_{21} có thể có các dạng khác, chẳng hạn:

$$M_{21} = \begin{bmatrix} ratio & 1-ratio \\ 1-ratio & -ratio \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{21} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$ratio$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

M_{22} có thể có các dạng khác, chẳng hạn:

$$M_{22} = \begin{bmatrix} \alpha_1 & -\alpha_2 \\ -\alpha_2 & -\alpha_1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{22} = \begin{bmatrix} -\alpha_1 & \alpha_2 \\ \alpha_2 & \alpha_1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{22} = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 \\ -0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{22} = \begin{bmatrix} -0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{22} = \begin{bmatrix} -0.5 & 0.5 \\ -0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{22} = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$\alpha_1 = ratio_SM$; $\alpha_2 = 1 - ratio_SM$. $ratio_SM$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

M_{12} có thể có các dạng khác, chẳng hạn:

$$M_{12} = \begin{bmatrix} \alpha_{1_pre} & -\alpha_{2_pre} \\ -\alpha_{2_pre} & -\alpha_{1_pre} \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} -\alpha_{1_pre} & \alpha_{2_pre} \\ \alpha_{2_pre} & \alpha_{1_pre} \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 \\ -0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} -0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} -0.5 & 0.5 \\ -0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$$\alpha_{1_pre} = tdm_last_ratio_SM ;$$

$$\alpha_{2_pre} = 1 - tdm_last_ratio_SM .$$

$tdm_last_ratio_SM$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó.

Các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại có thể cụ thể là các tín hiệu kênh bên trái và bên phải gốc trong khung hiện tại (các tín hiệu kênh bên trái và bên phải gốc là các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã không tiền xử lý miền thời gian, và có thể, chẳng hạn, các tín hiệu kênh bên trái và bên phải thu được qua lấy mẫu), hoặc có thể là các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã tiền xử lý miền thời gian trong khung hiện tại, hoặc có thể là các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại.

Cụ thể là, chẳng hạn,

$$\begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_L(n) \\ x_R(n) \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{L_HP}(n) \\ x_{R_HP}(n) \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x'_L(n) \\ x'_R(n) \end{bmatrix}, \text{ trong đó:}$$

$\begin{bmatrix} x_L(n) \\ x_R(n) \end{bmatrix}$ chỉ báo các tín hiệu kênh bên trái và bên phải gốc trong khung hiện tại, $\begin{bmatrix} x_{L_HP}(n) \\ x_{R_HP}(n) \end{bmatrix}$ chỉ báo các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã tiền xử lý miền thời gian trong khung hiện tại, và $\begin{bmatrix} x'_L(n) \\ x'_R(n) \end{bmatrix}$ chỉ báo các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại.

Một cách tương ứng, phần sau sử dụng các ví dụ để mô tả kịch bản cho chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan.

Dựa vào Fig.5, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp giải mã âm thanh. Các bước liên quan của phương pháp giải mã âm thanh có thể được triển khai bằng thiết bị giải mã, và phương pháp có thể cụ thể bao gồm các bước sau.

501. Thực hiện giải mã dựa trên dòng bit để thu được các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại.

502. Xác định chế độ giải mã của khung hiện tại.

Có thể hiểu rằng không có chuỗi hữu hạn để thực hiện bước 501 và bước 502.

503. Khi xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo có thể là các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được giải mã, hoặc xử lý điều chỉnh độ trễ và/hoặc hậu xử lý miền thời gian có thể được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được giải mã.

Cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín

hiệu được chống tương quan là cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha.

Chế độ giải mã của khung hiện tại có thể là một trong các chế độ giải mã. Chẳng hạn, chế độ giải mã của khung hiện tại có thể là một trong các chế độ giải mã sau: chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, và chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan.

Có thể hiểu rằng, ở giải pháp nêu trên, chế độ giải mã của khung hiện tại cần được xác định, và điều này chỉ báo rằng có các khả năng cho chế độ giải mã của khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một chế độ giải mã, giải pháp này với các chế độ giải mã khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi. Ngoài ra, do phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha được đưa vào, khi tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh có mục tiêu hơn và chế độ giải mã, và điều này giúp cải thiện chất lượng giải mã.

Theo một số triển khai khả thi, phương pháp có thể còn bao gồm:

khi xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại, trong đó cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín hiệu được tương quan là cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha.

Theo một số triển khai khả thi, phương pháp có thể còn bao gồm: khi xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi giải mã tín

hiệu được tương quan sang được chống tương quan, thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại, trong đó cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan là cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan.

Theo một số triển khai khả thi, phương pháp có thể còn bao gồm: khi xác định rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại, trong đó cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan là cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với dịch chuyển từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Có thể hiểu rằng các cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với các chế độ giải mã khác nhau thường khác nhau. Ngoài ra, mỗi chế độ giải mã có thể tương ứng với một hoặc nhiều cách thức xử lý upmix miền thời gian.

Chẳng hạn, theo một số triển khai khả thi, việc thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại bao gồm:

thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ

cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại; hoặc thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi, ma trận upmix tương ứng có thể được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung âm thanh, và xử lý upmix miền thời gian được thực hiện trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng ma trận upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Chẳng hạn, khi xử lý upmix miền thời gian được thực hiện trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại,

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_L(n) \\ \hat{x}'_R(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{22} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}$$

Trong ví dụ khác, khi xử lý upmix miền thời gian được thực hiện trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại,

if $0 \leq n < N - \text{upmixing_delay}$:

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_L(n) \\ \hat{x}'_R(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{12} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix} \quad ; \text{ hoặc}$$

if $N - \text{upmixing_delay} \leq n < N$:

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_L(n) \\ \hat{x}'_R(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{22} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix} \quad ; \text{ trong đó}$$

delay_com chỉ báo mã hóa bù trễ.

Trong ví dụ khác, khi xử lý upmix miền thời gian được thực hiện trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại,

if $0 \leq n < N - \text{upmixing_delay}$:

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_L(n) \\ \hat{x}'_R(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{12} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix} \quad ;$$

if $N - \text{upmixing_delay} \leq n < N - \text{upmixing_delay} + \text{NOVA_1}$:

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_L(n) \\ \hat{x}'_R(n) \end{bmatrix} = \text{fade_out}(n) * \hat{M}_{12} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix} + \text{fade_in}(n) * \hat{M}_{22} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix} ; \text{ hoặc}$$

if $N - \text{upmixing_delay} + \text{NOVA_1} \leq n < N$:

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_L(n) \\ \hat{x}'_R(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{22} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}$$

Ở đây, $\hat{x}'_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái được giải mã trong khung hiện tại, $\hat{x}'_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại, $\hat{Y}(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh sơ cấp được giải mã trong khung hiện tại, và $\hat{X}(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại.

NOVA_1 chỉ báo độ dài xử lý dịch chuyển.

$\text{fade_in}(n)$ chỉ báo hệ số fade-in. Chẳng hạn,

$$\text{fade_in}(n) = \frac{n - (N - \text{upmixing_delay})}{\text{NOVA_1}} \quad . \text{ Chắc chắn là, } \text{fade_in}(n) \text{ có thể theo cách}$$

khác là hệ số fade-in của mỗi quan hệ hàm khác dựa trên n.

$\text{fade_out}(n)$ chỉ báo hệ số fade-out. Chẳng hạn,

$fade_out(n) = 1 - \frac{n - (N - upmixing_delay)}{NOVA_1}$. Chắc chắn là, $fade_out(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-out của mỗi quan hệ hàm khác dựa trên n .

$NOVA_1$ chỉ báo độ dài xử lý dịch chuyển. Giá trị của $NOVA_1$ có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu kịch bản cụ thể. Chẳng hạn, $NOVA_1$ có thể bằng $3/N$ hoặc $NOVA_1$ có thể là giá trị khác nhỏ hơn N .

Trong ví dụ khác, khi xử lý upmix miền thời gian được thực hiện trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại,

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_L(n) \\ \hat{x}'_R(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{21} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}$$

Ở ví dụ nêu trên, $\hat{x}'_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái được giải mã trong khung hiện tại. $\hat{x}'_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại. $\hat{Y}(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh sơ cấp được giải mã trong khung hiện tại. $\hat{X}(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại.

Ở ví dụ nêu trên, n chỉ báo số điểm lấy mẫu. Chẳng hạn, $n = 0, 1, \dots, N-1$.

Ở ví dụ nêu trên, $upmixing_delay$ chỉ báo giải mã bù trễ.

$\hat{M}_{11}$ chỉ báo ma trận upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó, và $\hat{M}_{11}$ được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó.

$\hat{M}_{22}$ chỉ báo ma trận upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, và $\hat{M}_{22}$ được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

$\hat{M}_{12}$ chỉ báo ma trận upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, và $\hat{M}_{12}$ được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó.

$\hat{M}_{21}$ chỉ báo ma trận upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, và $\hat{M}_{21}$ được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

$\hat{M}_{22}$ có thể có các dạng khác, chẳng hạn:

$$\hat{M}_{22} = \frac{1}{\alpha_1^2 + \alpha_2^2} * \begin{bmatrix} \alpha_1 & -\alpha_2 \\ -\alpha_2 & -\alpha_1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{22} = \frac{1}{\alpha_1^2 + \alpha_2^2} * \begin{bmatrix} -\alpha_1 & \alpha_2 \\ \alpha_2 & \alpha_1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{22} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{22} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{22} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{22} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$\alpha_1 = \text{ratio_SM}$, $\alpha_2 = 1 - \text{ratio_SM}$. ratio_SM chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

$\hat{M}_{12}$ có thể có các dạng khác, chẳng hạn:

$$\hat{M}_{12} = \frac{1}{\alpha_{1_pre}^2 + \alpha_{2_pre}^2} * \begin{bmatrix} \alpha_{1_pre} & -\alpha_{2_pre} \\ -\alpha_{2_pre} & -\alpha_{1_pre} \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{12} = \frac{1}{\alpha_{1_pre}^2 + \alpha_{2_pre}^2} * \begin{bmatrix} -\alpha_{1_pre} & \alpha_{2_pre} \\ \alpha_{2_pre} & \alpha_{1_pre} \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{12} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{12} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{12} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{12} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$$\alpha_{1_pre} = tdm_last_ratio_SM, \alpha_{2_pre} = 1 - tdm_last_ratio_SM$$

$tdm_last_ratio_SM$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó.

$\hat{M}_{21}$ có thể có các dạng khác, chẳng hạn:

$$\hat{M}_{21} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{21} = \frac{1}{ratio^2 + (1-ratio)^2} * \begin{bmatrix} ratio & 1-ratio \\ 1-ratio & -ratio \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$ratio$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

Phần sau sử dụng các ví dụ để mô tả các kịch bản cho chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan và chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan. Các cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan và chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan là, chẳng hạn, các cách thức xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn.

Dựa vào Fig.6, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa âm thanh. Các bước liên quan của phương pháp mã hóa âm thanh có thể được

triển khai bởi thiết bị mã hóa, và phương pháp có thể cụ thể bao gồm:

601. Xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

602. Khi phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, thực hiện xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại.

603. Mã hóa các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp thu được trong khung hiện tại.

Nếu phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, có thể được xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan hoặc chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan. Nếu chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan hoặc chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, chẳng hạn, xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn có thể được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó.

Cụ thể là, chẳng hạn, khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, có thể được xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan. Trong ví dụ khác, khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, có thể được xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan. Phần còn lại có

thể được suy ra một cách tương tự.

Xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn có thể được hiểu như là việc các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại được phân chia thành ít nhất hai phân đoạn, và cách thức xử lý downmix miền thời gian khác nhau được sử dụng cho mỗi phân đoạn để thực hiện xử lý downmix miền thời gian. Có thể hiểu rằng so với xử lý downmix miền thời gian không được phân đoạn, xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn có khả năng hơn khi dịch chuyển tốt hơn và mượt mà khi phương tiện kết hợp kênh đối với khung lân cận thay đổi.

Có thể hiểu rằng, ở giải pháp nêu trên, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại cần được xác định, và điều này chỉ báo rằng có các khả năng cho phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một phương tiện kết hợp kênh, giải pháp này với các phương tiện kết hợp kênh khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi. Ngoài ra, khi phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là khác nhau, cơ cấu thực hiện xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại được đưa vào. Cơ cấu xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn giúp dịch chuyển trơn tru các phương tiện kết hợp kênh, và còn giúp cải thiện chất lượng mã hóa.

Ngoài ra, do phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha được đưa vào, khi tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh có mục tiêu hơn và chế độ mã hóa, và điều này giúp cải thiện chất lượng mã hóa.

Chẳng hạn, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó có thể là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan hoặc phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan. Phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại có thể là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan hoặc phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan. Do vậy, có vài trường hợp khả thi trong đó các phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và khung đứng trước là khác nhau.

Cụ thể là, chẳng hạn, khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bao gồm các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải; và các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại bao gồm các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp. Trong trường hợp này, việc thực hiện xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại có thể bao gồm:

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó và cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó, xử lý downmix miền thời gian trên các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại;

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, xử lý downmix miền thời gian trên các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại; và

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó và cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín

hiệu được tương quan cho khung trước đó, xử lý downmix miền thời gian trên các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp; thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, xử lý downmix miền thời gian trên các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp; và thực hiện xử lý tính tổng có trọng số trên các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp và các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, để thu được các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại.

Các độ dài của các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu. Các độ dài của các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại có thể giống, hoặc giống một phần, hoặc khác nhau.

Các độ dài của các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu. Các độ dài của các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại có thể giống, hoặc giống một phần, hoặc khác nhau.

Khi xử lý tính tổng có trọng số được thực hiện trên các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp và các phân đoạn giữa thứ hai của

các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp có thể bằng hoặc không bằng hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp.

Chẳng hạn, khi xử lý tính tổng có trọng số được thực hiện trên các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp và các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp là hệ số fade-out, và hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp là hệ số fade-in.

Theo một số triển khai khả thi,

$$\begin{bmatrix} Y(n) \\ X(n) \end{bmatrix} = \begin{cases} \begin{bmatrix} Y_{11}(n) \\ X_{11}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } 0 \leq n < N_1 \\ \begin{bmatrix} Y_{21}(n) \\ X_{21}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } N_1 \leq n < N_2 \\ \begin{bmatrix} Y_{31}(n) \\ X_{31}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } N_2 \leq n < N \end{cases} ; \text{ trong đó}$$

$X_{11}(n)$ chỉ báo phân đoạn bắt đầu của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại, $Y_{11}(n)$ chỉ báo phân đoạn bắt đầu của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại, $X_{31}(n)$ chỉ báo phân đoạn kết thúc của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại, $Y_{31}(n)$ chỉ báo phân đoạn kết thúc của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại, $X_{21}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại, và $Y_{21}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại;

$X(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại; và

$Y(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại.

$$\text{Chẳng hạn, } \begin{bmatrix} Y_{21}(n) \\ X_{21}(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_{211}(n) \\ X_{211}(n) \end{bmatrix} * \text{fade_out}(n) + \begin{bmatrix} Y_{212}(n) \\ X_{212}(n) \end{bmatrix} * \text{fade_in}(n)$$

Chẳng hạn, $\text{fade_in}(n)$ chỉ báo hệ số fade-in, và $\text{fade_out}(n)$ chỉ báo hệ số fade-out. Chẳng hạn, tổng của $\text{fade_in}(n)$ và $\text{fade_out}(n)$ bằng 1.

$$\text{Cụ thể là, chẳng hạn, } \text{fade_in}(n) = \frac{n - N_1}{N_2 - N_1} \quad \text{và} \quad \text{fade_out}(n) = 1 - \frac{n - N_1}{N_2 - N_1}.$$

Chắc chắn là, $\text{fade_in}(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-in của mỗi quan hệ hàm khác dựa trên n . Chắc chắn là, $\text{fade_out}(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-out của mỗi quan hệ hàm khác dựa trên n .

Ở đây, n chỉ báo số điểm lấy mẫu. $n = 0, 1, \dots, N-1$, và $0 < N_1 < N_2 < N-1$.

Chẳng hạn, N_1 bằng 100, 107, 120, 150, hoặc giá trị khác.

Chẳng hạn, N_2 bằng 180, 187, 200, 203, hoặc giá trị khác.

Ở đây, $X_{211}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ nhất của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại, và $Y_{211}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ nhất của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại. $X_{212}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ hai của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại, và $Y_{212}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ hai của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi,

$$\begin{bmatrix} Y_{212}(n) \\ X_{212}(n) \end{bmatrix} = M_{22} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_1 \leq n < N_2;$$

$$\begin{bmatrix} Y_{211}(n) \\ X_{211}(n) \end{bmatrix} = M_{11} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_1 \leq n < N_2;$$

$$\begin{bmatrix} Y_{11}(n) \\ X_{11}(n) \end{bmatrix} = M_{11} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } 0 \leq n < N_1; \quad \text{và}$$

$$\begin{bmatrix} Y_{31}(n) \\ X_{31}(n) \end{bmatrix} = M_{22} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_2 \leq n < N; \quad \text{trong đó}$$

$X_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại, và $X_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại; và

M_{11} chỉ báo ma trận downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó, và M_{11} được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó; và M_{22} chỉ báo ma trận downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, và M_{22} được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

M_{22} có thể có các dạng khả thi, mà cụ thể là, chẳng hạn:

$$M_{22} = \begin{bmatrix} \alpha_1 & -\alpha_2 \\ -\alpha_2 & -\alpha_1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{22} = \begin{bmatrix} -\alpha_1 & \alpha_2 \\ \alpha_2 & \alpha_1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{22} = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 \\ -0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{22} = \begin{bmatrix} -0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{22} = \begin{bmatrix} -0.5 & 0.5 \\ -0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{22} = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$\alpha_1 = \text{ratio_SM}$, $\alpha_2 = 1 - \text{ratio_SM}$. ratio_SM chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

M_{11} có thể có các dạng khả thi, mà cụ thể là, chẳng hạn:

$$M_{11} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{11} = \begin{bmatrix} \text{tdm_last_ratio} & 1 - \text{tdm_last_ratio} \\ 1 - \text{tdm_last_ratio} & -\text{tdm_last_ratio} \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

tdm_last_ratio chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó.

Cụ thể là, trong ví dụ khác, khi phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bao gồm các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải; và các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại bao gồm các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp. Trong trường hợp này, việc thực hiện xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại có thể bao gồm các bước:

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó và cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, xử lý downmix miền thời gian trên các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại;

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, xử lý downmix miền thời gian trên các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại; và

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó và cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, xử lý downmix miền thời gian trên các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp; thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, xử lý downmix miền thời gian trên các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp; và thực hiện xử lý tính tổng có trọng số trên các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp và các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, để thu được các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại.

Khi xử lý tính tổng có trọng số được thực hiện trên các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp và các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp có thể bằng hoặc không bằng hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp.

Chẳng hạn, khi xử lý tính tổng có trọng số được thực hiện trên các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp và các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp, hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp là hệ số fade-out, và hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp là hệ số fade-in.

Theo một số triển khai khả thi,

$$\begin{bmatrix} Y(n) \\ X(n) \end{bmatrix} = \begin{cases} \begin{bmatrix} Y_{12}(n) \\ X_{12}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } 0 \leq n < N_3 \\ \begin{bmatrix} Y_{22}(n) \\ X_{22}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } N_3 \leq n < N_4 \\ \begin{bmatrix} Y_{32}(n) \\ X_{32}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } N_4 \leq n < N \end{cases} ; \text{ trong đó}$$

$X_{12}(n)$ chỉ báo phân đoạn bắt đầu của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại, $Y_{12}(n)$ chỉ báo phân đoạn bắt đầu của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại, $X_{32}(n)$ chỉ báo phân đoạn kết thúc của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại, $Y_{32}(n)$ chỉ báo phân đoạn kết thúc của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại, $X_{22}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại, và $Y_{22}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại;

$X(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại; và

$Y(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại.

Chẳng hạn, $\begin{bmatrix} Y_{22}(n) \\ X_{22}(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y_{221}(n) \\ X_{221}(n) \end{bmatrix} * \text{fade_out}(n) + \begin{bmatrix} Y_{222}(n) \\ X_{222}(n) \end{bmatrix} * \text{fade_in}(n)$; trong đó

$\text{fade_in}(n)$ chỉ báo hệ số fade-in, $\text{fade_out}(n)$ chỉ báo hệ số fade-out, và tổng của $\text{fade_in}(n)$ và $\text{fade_out}(n)$ bằng 1.

Cụ thể là, chẳng hạn, $\text{fade_in}(n) = \frac{n - N_3}{N_4 - N_3}$ và $\text{fade_out}(n) = 1 - \frac{n - N_3}{N_4 - N_3}$.

Chắc chắn là, $\text{fade_in}(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-in của mỗi quan hệ hàm khác dựa trên n . Chắc chắn là, $\text{fade_out}(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-in của mỗi quan hệ hàm khác dựa trên n .

Ở đây, n chỉ báo số điểm lấy mẫu. Chẳng hạn, $n = 0, 1, \dots, N-1$.

Ở đây, $0 < N_3 < N_4 < N - 1$.

Chẳng hạn, N_3 bằng 101, 107, 120, 150, hoặc giá trị khác.

Chẳng hạn, N_4 bằng 181, 187, 200, 205, hoặc giá trị khác.

$X_{221}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ ba của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại, và $Y_{221}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ ba của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại. $X_{222}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ tư của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung hiện tại, và $Y_{222}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ tư của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi,

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} Y_{222}(n) \\ X_{222}(n) \end{bmatrix} &= M_{21} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_3 \leq n < N_4; \\ \begin{bmatrix} Y_{221}(n) \\ X_{221}(n) \end{bmatrix} &= M_{12} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_3 \leq n < N_4; \\ \begin{bmatrix} Y_{12}(n) \\ X_{12}(n) \end{bmatrix} &= M_{12} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } 0 \leq n < N_3; \text{ và} \\ \begin{bmatrix} Y_{32}(n) \\ X_{32}(n) \end{bmatrix} &= M_{21} * \begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_4 \leq n < N; \text{ trong đó} \end{aligned}$$

$X_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại, và $X_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại.

M_{12} chỉ báo ma trận downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, và M_{12} được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó. M_{21} chỉ báo ma trận downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, và M_{21} được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

M_{12} có thể có các dạng khả thi, mà cụ thể là, chẳng hạn:

$$M_{12} = \begin{bmatrix} \alpha_{1_pre} & -\alpha_{2_pre} \\ -\alpha_{2_pre} & -\alpha_{1_pre} \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} -\alpha_{1_pre} & \alpha_{2_pre} \\ \alpha_{2_pre} & \alpha_{1_pre} \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 \\ -0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} -0.5 & 0.5 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} -0.5 & 0.5 \\ -0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{12} = \begin{bmatrix} 0.5 & -0.5 \\ 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$$\alpha_{1_pre} = tdm_last_ratio_SM ; \alpha_{2_pre} = 1 - tdm_last_ratio_SM .$$

$tdm_last_ratio_SM$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó.

M_{21} có thể có các dạng khả thi, mà cụ thể là, chẳng hạn:

$$M_{21} = \begin{bmatrix} ratio & 1 - ratio \\ 1 - ratio & -ratio \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$M_{21} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 \\ 0.5 & -0.5 \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$ratio$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi, các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại có thể là, chẳng hạn, các tín hiệu kênh bên trái và bên phải gốc trong khung hiện tại, hoặc có thể là các tín hiệu kênh bên trái và bên phải mà đã tiền xử lý miền thời gian, hoặc có thể là các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ.

Cụ thể là, chẳng hạn,

$$\begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_L(n) \\ x_R(n) \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{L_HP}(n) \\ x_{R_HP}(n) \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\begin{bmatrix} X_L(n) \\ X_R(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x'_L(n) \\ x'_R(n) \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$x_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái gốc trong khung hiện tại (tín hiệu kênh bên trái gốc là tín hiệu kênh bên trái mà đã không tiền xử lý miền thời gian), và $x_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải gốc trong khung hiện tại (tín hiệu kênh bên phải gốc là tín hiệu kênh bên phải mà đã không tiền xử lý miền thời gian); và

$x_{L_HP}(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái đã tiền xử lý miền thời gian trong khung hiện tại, và $x_{R_HP}(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải mà đã tiền xử lý miền thời gian trong khung hiện tại. $x'_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, và $x'_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại.

Có thể hiểu rằng, các cách thức xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn ở các ví dụ nêu trên có thể không phải là tất cả các triển khai khả thi, và trong ứng dụng thực, cách thức xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn khác cũng có thể được sử dụng.

Một cách tương ứng, phần sau sử dụng các ví dụ để mô tả các kịch bản cho chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan và chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan. Cách thức xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan và chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan là, chẳng hạn, các cách thức xử lý downmix miền thời gian được phân đoạn.

Dựa vào Fig.7, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp giải mã âm thanh. Các bước liên quan của phương pháp giải mã âm thanh có thể được triển khai bởi thiết bị giải mã, và phương pháp có thể cụ thể bao gồm các bước sau.

701. Thực hiện giải mã dựa trên dòng bit để thu được các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại.

702. Xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Có thể hiểu rằng không có chuỗi hữu hạn để thực hiện bước 701 và bước 702.

703. Khi phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, thực hiện xử lý upmix miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là một trong các phương tiện kết hợp kênh.

Chẳng hạn, các phương tiện kết hợp kênh bao gồm phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan. Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha. Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha. Có thể hiểu rằng, phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha áp dụng được cho tín hiệu gần đồng pha, và phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha áp dụng được cho tín hiệu gần lệch pha.

Việc xử lý upmix miền thời gian được phân đoạn có thể được hiểu như là việc các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại được phân chia thành ít nhất hai phân đoạn, và cách thức xử lý upmix miền thời gian khác nhau được sử dụng cho mỗi phân đoạn để thực hiện xử lý upmix miền thời gian. Có thể hiểu rằng so với việc xử lý upmix miền thời gian không được phân đoạn,

việc xử lý upmix miền thời gian được phân đoạn có khả năng hơn khi dịch chuyển tốt hơn và mượt mà khi phương tiện kết hợp kênh đối với khung lân cận thay đổi.

Có thể hiểu rằng, ở giải pháp nêu trên, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại cần được xác định, và điều này chỉ báo rằng có các khả năng cho phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một phương tiện kết hợp kênh, giải pháp này với các phương tiện kết hợp kênh khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi. Ngoài ra, khi phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là khác nhau, cơ cấu thực hiện xử lý upmix miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại được đưa vào. Cơ cấu xử lý upmix miền thời gian được phân đoạn giúp dịch chuyển trơn tru các phương tiện kết hợp kênh, và còn giúp cải thiện chất lượng mã hóa.

Ngoài ra, do phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha được đưa vào, khi tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh có mục tiêu hơn và chế độ mã hóa, và điều này giúp cải thiện chất lượng mã hóa.

Chẳng hạn, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó có thể là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan hoặc phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan. Phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại có thể là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan hoặc phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan. Do vậy, có vài trường hợp khả thi trong đó các phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và khung đứng trước là khác nhau.

Cụ thể là, chẳng hạn, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan. Các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại bao gồm các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái

tạo, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo. Các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bao gồm các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã. Trong trường hợp này, việc thực hiện xử lý upmix miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại bao gồm: thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó và cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó, xử lý upmix miền thời gian trên các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại;

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, xử lý upmix miền thời gian trên các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại; và

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó và cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó, xử lý upmix miền thời gian trên các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo; thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết

hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, xử lý upmix miền thời gian trên các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo; và thực hiện xử lý tính tổng có trọng số trên các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo và các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, để thu được các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Các độ dài của các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu. Các độ dài của các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại có thể giống, hoặc giống một phần, hoặc khác nhau.

Các độ dài của các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu. Các độ dài của các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại có thể giống, hoặc giống một phần, hoặc khác nhau.

Các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo có thể là các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được giải mã, hoặc xử lý điều chỉnh độ trễ và/hoặc

hậu xử lý miền thời gian có thể được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được giải mã.

Khi xử lý tính tổng có trọng số được thực hiện trên các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo và các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo có thể bằng hoặc không bằng hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo.

Chẳng hạn, khi xử lý tính tổng có trọng số được thực hiện trên các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo và các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ nhất của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo là hệ số fade-out, và hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ hai của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo là hệ số fade-in.

Theo một số triển khai khả thi,

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_L(n) \\ \hat{x}'_R(n) \end{bmatrix} = \begin{cases} \begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-11}(n) \\ \hat{x}'_{R-11}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } 0 \leq n < N_1 \\ \begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-21}(n) \\ \hat{x}'_{R-21}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } N_1 \leq n < N_2 \\ \begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-31}(n) \\ \hat{x}'_{R-31}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } N_2 \leq n < N \end{cases} ; \text{ trong đó}$$

$\hat{x}'_{L-11}(n)$ chỉ báo phân đoạn bắt đầu của tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại, và $\hat{x}'_{R-11}(n)$ chỉ báo phân đoạn bắt đầu của tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại. $\hat{x}'_{L-31}(n)$ chỉ báo phân đoạn kết thúc của tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại, và $\hat{x}'_{R-31}(n)$ chỉ báo phân đoạn kết thúc của tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung

hiện tại. $\hat{x}'_{L-21}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa của tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại, và $\hat{x}'_{R-21}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa của tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại;

$\hat{x}'_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại; và

$\hat{x}'_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Chẳng hạn,
$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-21}(n) \\ \hat{x}'_{R-21}(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-211}(n) \\ \hat{x}'_{R-211}(n) \end{bmatrix} * fade_out(n) + \begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-212}(n) \\ \hat{x}'_{R-212}(n) \end{bmatrix} * fade_in(n).$$

Chẳng hạn, $fade_in(n)$ chỉ báo hệ số fade-in, và $fade_out(n)$ chỉ báo hệ số fade-out. Chẳng hạn, tổng của $fade_in(n)$ và $fade_out(n)$ bằng 1.

Cụ thể là, chẳng hạn,
$$fade_in(n) = \frac{n - N_1}{N_2 - N_1} \quad \text{và} \quad fade_out(n) = 1 - \frac{n - N_1}{N_2 - N_1}.$$

Chắc chắn là, $fade_in(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-in của mỗi quan hệ hàm khác dựa trên n . Chắc chắn là, $fade_out(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-in của mỗi quan hệ hàm khác dựa trên n .

Ở đây, n chỉ báo số điểm lấy mẫu, và $n = 0, 1, \dots, N-1$. Ở đây, $0 < N_1 < N_2 < N-1$.

$\hat{x}'_{L-211}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ nhất của tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại, và $\hat{x}'_{R-211}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ nhất của tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại. $\hat{x}'_{L-212}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ hai của tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại, và $\hat{x}'_{R-212}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ hai của tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi,

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-212}(n) \\ \hat{x}'_{R-212}(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{22} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_1 \leq n < N_2;$$

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-211}(n) \\ \hat{x}'_{R-211}(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{11} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_1 \leq n < N_2;$$

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-11}(n) \\ \hat{x}'_{R-11}(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{11} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } 0 \leq n < N_1; \text{ và}$$

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-31}(n) \\ \hat{x}'_{R-31}(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{22} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_2 \leq n < N; \text{ trong đó}$$

$\hat{X}(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh sơ cấp được giải mã trong khung hiện tại, và $\hat{Y}(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại; và

$\hat{M}_{11}$ chỉ báo ma trận upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó, và $\hat{M}_{11}$ được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó; và $\hat{M}_{22}$ chỉ báo ma trận upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, và $\hat{M}_{22}$ được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

$\hat{M}_{11}$ có thể có các dạng khả thi, mà cụ thể là, chẳng hạn:

$$\hat{M}_{22} = \frac{1}{\alpha_1^2 + \alpha_2^2} * \begin{bmatrix} \alpha_1 & -\alpha_2 \\ -\alpha_2 & -\alpha_1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{22} = \frac{1}{\alpha_1^2 + \alpha_2^2} * \begin{bmatrix} -\alpha_1 & \alpha_2 \\ \alpha_2 & \alpha_1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{22} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{22} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{22} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{22} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$\alpha_1 = \text{ratio_SM}$; $\alpha_2 = 1 - \text{ratio_SM}$. ratio_SM chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

$\hat{M}_{22}$ có thể có các dạng khả thi, mà cụ thể là, chẳng hạn:

$$\hat{M}_{11} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{11} = \frac{1}{\text{tdm_last_ratio}^2 + (1 - \text{tdm_last_ratio})^2} * \begin{bmatrix} \text{tdm_last_ratio} & 1 - \text{tdm_last_ratio} \\ 1 - \text{tdm_last_ratio} & -\text{tdm_last_ratio} \end{bmatrix}$$

Ở đây, tdm_last_ratio chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó.

Cụ thể là, trong ví dụ khác, phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan. Các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại bao gồm các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo. Các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bao gồm các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã, các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã, và các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã. Trong trường hợp này, bước thực hiện xử lý upmix miền thời gian được phân đoạn trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại bao gồm:

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó

và cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, xử lý upmix miền thời gian trên các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn bắt đầu của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại;

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, xử lý upmix miền thời gian trên các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn kết thúc của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại; và

thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó và cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, xử lý upmix miền thời gian trên các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo; thực hiện, bằng cách sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, xử lý upmix miền thời gian trên các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại, để thu được các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo; và thực hiện xử lý tính tổng có trọng số trên các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo và các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, để thu được các phân đoạn giữa của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Khi xử lý tính tổng có trọng số được thực hiện trên các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo và các phân đoạn giữa

thứ tư của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo có thể bằng hoặc không bằng hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo.

Chẳng hạn, khi xử lý tính tổng có trọng số được thực hiện trên các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo và các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo, hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ ba của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo là hệ số fade-out, và hệ số có trọng số tương ứng với các phân đoạn giữa thứ tư của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo là hệ số fade-in.

Theo một số triển khai khả thi,

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_L(n) \\ \hat{x}'_R(n) \end{bmatrix} = \begin{cases} \begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-12}(n) \\ \hat{x}'_{R-12}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } 0 \leq n < N_3 \\ \begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-22}(n) \\ \hat{x}'_{R-22}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } N_3 \leq n < N_4 \\ \begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-32}(n) \\ \hat{x}'_{R-32}(n) \end{bmatrix}, & \text{if } N_4 \leq n < N \end{cases}; \text{ trong đó}$$

$\hat{x}'_{L-12}(n)$ chỉ báo phân đoạn bắt đầu của tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại, $\hat{x}'_{R-12}(n)$ chỉ báo phân đoạn bắt đầu của tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại, $\hat{x}'_{L-32}(n)$ chỉ báo phân đoạn kết thúc của tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại, $\hat{x}'_{R-32}(n)$ chỉ báo phân đoạn kết thúc của tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại, $\hat{x}'_{L-22}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa của tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại, và $\hat{x}'_{R-22}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa của tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại;

$\hat{x}'_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại; và

$\hat{x}'_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Chẳng hạn,
$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-22}(n) \\ \hat{x}'_{R-22}(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-221}(n) \\ \hat{x}'_{R-221}(n) \end{bmatrix} * \text{fade_out}(n) + \begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-222}(n) \\ \hat{x}'_{R-222}(n) \end{bmatrix} * \text{fade_in}(n)$$

$\text{fade_in}(n)$ chỉ báo hệ số fade-in, $\text{fade_out}(n)$ chỉ báo hệ số fade-out, và tổng của $\text{fade_in}(n)$ và $\text{fade_out}(n)$ bằng 1.

Cụ thể là, chẳng hạn,
$$\text{fade_in}(n) = \frac{n - N_3}{N_4 - N_3} \quad \text{và} \quad \text{fade_out}(n) = 1 - \frac{n - N_3}{N_4 - N_3}.$$

Chắc chắn là, $\text{fade_in}(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-in của mỗi quan hệ hàm khác dựa trên n . Chắc chắn là, $\text{fade_out}(n)$ có thể theo cách khác là hệ số fade-out của mỗi quan hệ hàm khác dựa trên n .

Ở đây, n chỉ báo số điểm lấy mẫu. Chẳng hạn, $n = 0, 1, \dots, N - 1$.

Ở đây, $0 < N_3 < N_4 < N - 1$.

Chẳng hạn, N_3 bằng 101, 107, 120, 150, hoặc giá trị khác.

Chẳng hạn, N_4 bằng 181, 187, 200, 205, hoặc giá trị khác.

$\hat{x}'_{L-221}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ ba của tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại, và $\hat{x}'_{R-221}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ ba của tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại. $\hat{x}'_{L-222}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ tư của tín hiệu kênh bên trái được tái tạo trong khung hiện tại, và $\hat{x}'_{R-222}(n)$ chỉ báo phân đoạn giữa thứ tư của tín hiệu kênh bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi,

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-222}(n) \\ \hat{x}'_{R-222}(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{21} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_3 \leq n < N_4;$$

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-221}(n) \\ \hat{x}'_{R-221}(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{12} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_3 \leq n < N_4;$$

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-12}(n) \\ \hat{x}'_{R-12}(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{12} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } 0 \leq n < N_3; \text{ và}$$

$$\begin{bmatrix} \hat{x}'_{L-32}(n) \\ \hat{x}'_{R-32}(n) \end{bmatrix} = \hat{M}_{21} * \begin{bmatrix} \hat{Y}(n) \\ \hat{X}(n) \end{bmatrix}, \quad \text{if } N_4 \leq n < N$$

; trong đó

$\hat{X}(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh sơ cấp được giải mã trong khung hiện tại, và $\hat{Y}(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại.

$\hat{M}_{12}$ chỉ báo ma trận upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, và $\hat{M}_{12}$ được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó. $\hat{M}_{21}$ chỉ báo ma trận upmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, và $\hat{M}_{21}$ được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

$\hat{M}_{12}$ có thể có các dạng khả thi, và các chi tiết như sau:

$$\hat{M}_{12} = \frac{1}{\alpha_{1_pre}^2 + \alpha_{2_pre}^2} * \begin{bmatrix} \alpha_{1_pre} & -\alpha_{2_pre} \\ -\alpha_{2_pre} & -\alpha_{1_pre} \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{12} = \frac{1}{\alpha_{1_pre}^2 + \alpha_{2_pre}^2} * \begin{bmatrix} -\alpha_{1_pre} & \alpha_{2_pre} \\ \alpha_{2_pre} & \alpha_{1_pre} \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{12} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{12} = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{12} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{12} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$$\alpha_{1_pre} = tdm_last_ratio_SM; \quad \alpha_{2_pre} = 1 - tdm_last_ratio_SM.$$

$tdm_last_ratio_SM$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó.

$\hat{M}_{21}$ có thể có các dạng khả thi, mà cụ thể là, chẳng hạn:

$$\hat{M}_{21} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}, \text{ hoặc}$$

$$\hat{M}_{21} = \frac{1}{ratio^2 + (1 - ratio)^2} * \begin{bmatrix} ratio & 1 - ratio \\ 1 - ratio & -ratio \end{bmatrix}, \text{ trong đó}$$

$ratio$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tham số stereo (chẳng hạn, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh và/hoặc hiệu số thời gian liên khung) của khung hiện tại có thể là giá trị cố định, hoặc có thể được xác định dựa trên phương tiện kết hợp kênh (chẳng hạn, phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan hoặc phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan) cho khung hiện tại.

Dựa vào Fig.8, phần sau sử dụng các ví dụ để mô tả phương pháp xác định tham số stereo miền thời gian. Các bước liên quan của phương pháp xác định tham số stereo miền thời gian có thể được triển khai bởi thiết bị mã hóa, và phương pháp có thể cụ thể bao gồm các bước sau.

801. Xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

802. Xác định tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, trong đó tham số stereo miền thời gian bao gồm ít nhất một trong hệ số tỷ lệ kết hợp kênh và hiệu số thời gian liên khung.

Phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là một trong các phương tiện kết hợp kênh.

Chẳng hạn, các phương tiện kết hợp kênh bao gồm phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha. Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu

được chống tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha. Có thể hiểu rằng, phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha áp dụng được cho tín hiệu gần đồng pha, và phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha áp dụng được cho tín hiệu gần lệch pha.

Khi xác định được rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại là tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại; hoặc khi xác định được rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại là tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Có thể hiểu rằng, ở giải pháp nêu trên, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại cần được xác định, và điều này chỉ báo rằng có các khả năng cho phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. So với giải pháp đã biết trong đó chỉ có một phương tiện kết hợp kênh, giải pháp này với các phương tiện kết hợp kênh khả thi có thể tương thích tốt hơn với và so khớp các kịch bản khả thi. Do tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại được xác định dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, tham số stereo miền thời gian có thể tương thích tốt hơn và so khớp các kịch bản khả thi, và chất lượng mã hóa và giải mã có thể còn được cải thiện.

Theo một số triển khai khả thi, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại có thể trước hết được tính toán riêng rẽ. Sau đó, khi xác định được rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định được rằng tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại là tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại; hoặc khi xác định được rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện

tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, xác định được rằng tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại là tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại. Theo cách khác, tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại có thể được tính toán trước, và khi xác định được rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định được rằng tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại là tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, hoặc khi xác định được rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại được tính toán, và tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại được xác định làm tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại.

Theo cách khác, phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại có thể được xác định trước. Khi xác định được rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại được tính toán, và tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại là tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại; hoặc khi xác định được rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại được tính toán, và tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại là tham số stereo miền thời gian tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi, việc xác định tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao

gồm: xác định, dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. Khi giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh (phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan hoặc phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan) cho khung hiện tại không cần được chỉnh sửa, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bằng giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. Khi giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh (phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan hoặc phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan) cho khung hiện tại cần được chỉnh sửa, giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại được chỉnh sửa, để thu được giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bằng giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Chẳng hạn, việc xác định tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại có thể bao gồm: tính toán năng lượng khung của tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại dựa trên tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại; tính toán năng lượng khung của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại dựa trên tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại; và tính toán giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại dựa trên năng lượng khung của tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại và năng lượng khung của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại.

Khi giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại không cần được chỉnh sửa, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại bằng giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương

quan cho khung hiện tại, và chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại bằng chỉ mục được mã hóa của giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

Khi giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại cần được chỉnh sửa, giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của giá trị ban đầu được chỉnh sửa, để thu được giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của giá trị được chỉnh sửa. Hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại bằng giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, và chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại bằng chỉ mục được mã hóa của giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

Cụ thể là, chẳng hạn, khi giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của giá trị ban đầu được chỉnh sửa,

$$ratio_idx_mod = 0.5 * (tdm_last_ratio_idx + 16); \text{ và}$$

$$ratio_mod_{qua} = ratio_tabl[ratio_idx_mod]; \text{ trong đó}$$

$tdm_last_ratio_idx$ chỉ báo chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó; $ratio_idx_mod$ chỉ báo chỉ mục được mã hóa tương ứng với giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại; và $ratio_mod_{qua}$ chỉ

báo giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

Trong ví dụ khác, việc xác định tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm: thu được tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại dựa trên tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại; tính toán tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại; tính toán tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại; tính toán tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại; và tính toán, dựa trên tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Việc tính toán, dựa trên tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại có thể bao gồm, chẳng hạn: tính toán, dựa trên tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; và chỉnh sửa giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để thu được hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại. Có thể hiểu rằng, khi giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại không cần được chỉnh sửa, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại bằng giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng

với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi,

$$corr_LM = \frac{\sum_{n=0}^{N-1} |x'_L(n)| * |mono_i(n)|}{\sum_{n=0}^{N-1} |mono_i(n)| * |mono_i(n)|} ; \text{ và}$$

$$corr_RM = \frac{\sum_{n=0}^{N-1} |x'_R(n)| * |mono_i(n)|}{\sum_{n=0}^{N-1} |mono_i(n)| * |mono_i(n)|} ; \text{ trong đó}$$

$$mono_i(n) = \frac{x'_L(n) - x'_R(n)}{2} ;$$

$mono_i(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại; và

$x'_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, $x'_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, $corr_LM$ chỉ báo tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, và $corr_RM$ chỉ báo tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi, tính toán tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại bao gồm: tính toán tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại dựa trên tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại; tính toán tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong

khung hiện tại dựa trên tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại; và tính toán tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại.

Có thể có các cách thức làm mượt khác nhau, chẳng hạn,

$$tdm_lt_corr_LM_SM_{cur} = \alpha * tdm_lt_corr_LM_SM_{pre} + (1 - \alpha) corr_LM; \text{ trong}$$

đó

$$tdm_lt_rms_L_SM_{cur} = (1 - A) * tdm_lt_rms_L_SM_{pre} + A * rms_L, \text{ A chỉ}$$

báo hệ số cập nhật của năng lượng khung được làm mượt dài hạn của tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại, $tdm_lt_rms_L_SM_{cur}$ chỉ báo năng lượng khung được làm mượt dài hạn của tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại, rms_L chỉ báo năng lượng khung của tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại, $tdm_lt_corr_LM_SM_{cur}$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, $tdm_lt_corr_LM_SM_{pre}$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung trước đó, và α chỉ báo hệ số làm mượt kênh bên trái.

Chẳng hạn,

$$tdm_lt_corr_RM_SM_{cur} = \beta * tdm_lt_corr_RM_SM_{pre} + (1 - \beta) corr_LM; \text{ trong}$$

đó

$$tdm_lt_rms_R_SM_{cur} = (1 - B) * tdm_lt_rms_R_SM_{pre} + B * rms_R, \text{ B chỉ}$$

báo hệ số cập nhật của năng lượng khung được làm mượt dài hạn của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại, $tdm_lt_rms_R_SM_{pre}$ chỉ báo năng lượng khung được làm mượt dài hạn của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại, rms_R chỉ báo năng lượng khung của tín hiệu kênh bên phải trong khung

hiện tại, $tdm_lt_corr_RM_SM_{cur}$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, $tdm_lt_corr_RM_SM_{pre}$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung trước đó, và β chỉ báo hệ số làm mượt kênh bên phải.

Theo một số triển khai khả thi,

$$diff_lt_corr = tdm_lt_corr_LM_SM - tdm_lt_corr_RM_SM ; \text{ trong đó}$$

$tdm_lt_corr_LM_SM$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, $tdm_lt_corr_RM_SM$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, và $diff_lt_corr$ chỉ báo tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi, tính toán, dựa trên tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại bao gồm: thực hiện xử lý ánh xạ trên tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, để kích hoạt khoảng giá trị của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại và đã xử lý ánh xạ để là $[MAP_MIN, MAP_MAX]$; và biến đổi tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải và đã xử lý ánh xạ thành hệ số tỷ lệ kết hợp kênh.

Theo một số triển khai khả thi, việc thực hiện xử lý ánh xạ trên tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại bao gồm: thực hiện giới hạn biên độ trên tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại; và thực hiện xử lý ánh xạ trên tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại.

Có thể có các cách thức giới hạn biên độ khác nhau, mà cụ thể là, chẳng

hạn:

$$\text{diff_lt_corr_limit} = \begin{cases} \text{RATIO_MAX}, & \text{if } \text{diff_lt_corr} > \text{RATIO_MAX} \\ \text{diff_lt_corr}, & \text{other} \\ \text{RATIO_MIN}, & \text{if } \text{diff_lt_corr} < \text{RATIO_MIN} \end{cases}, \text{ trong đó}$$

RATIO_MAX chỉ báo giá trị lớn nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, RATIO_MIN chỉ báo giá trị nhỏ nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, và $\text{RATIO_MAX} > \text{RATIO_MIN}$.

Có thể có các cách thức xử lý ánh xạ khác nhau, cụ thể là, chẳng hạn:

$$\text{diff_lt_corr_map} = \begin{cases} A_1 * \text{diff_lt_corr_limi} + B_1, & \text{if } \text{diff_lt_corr_limit} > \text{RATIO_HIGH} \\ A_2 * \text{diff_lt_corr_limi} + B_2, & \text{if } \text{diff_lt_corr_limit} < \text{RATIO_LOW} \\ A_3 * \text{diff_lt_corr_limi} + B_3, & \text{if } \text{RATIO_LOW} \leq \text{diff_lt_corr_limit} \leq \text{RATIO_HIGH} \end{cases}; \text{ trong}$$

đó

$$A_1 = \frac{\text{MAP_MAX} - \text{MAP_P_HIGH}}{\text{RATIO_MAX} - \text{RATIO_HIGH}};$$

$$B_1 = \text{MAP_MAX} - \text{RATIO_MAX} * A_1 \text{ hoặc } B_1 = \text{MAP_HIGH} - \text{RATIO_HIGH} * A_1;$$

$$A_2 = \frac{\text{MAP_LOW} - \text{MAP_P_MIN}}{\text{RATIO_LOW} - \text{RATIO_MIN}};$$

$$B_2 = \text{MAP_LOW} - \text{RATIO_LOW} * A_2 \text{ hoặc } B_2 = \text{MAP_MIN} - \text{RATIO_MIN} * A_2;$$

$$A_3 = \frac{\text{MAP_HIGH} - \text{MAP_P_LOW}}{\text{RATIO_HIGH} - \text{RATIO_LOW}};$$

$$B_3 = \text{MAP_HIGH} - \text{RATIO_HIGH} * A_3 \text{ hoặc}$$

$$B_3 = \text{MAP_LOW} - \text{RATIO_LOW} * A_3;$$

diff_lt_corr_map chỉ báo tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại và đã xử lý ánh xạ;

MAP_MAX chỉ báo giá trị lớn nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại và đã xử lý ánh xạ, MAP_HIGH chỉ báo ngưỡng cao của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại và đã xử lý ánh xạ, MAP_LOW chỉ báo ngưỡng thấp của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại và đã xử lý ánh xạ.

xạ, và MAP_MIN chỉ báo giá trị nhỏ nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại và đã xử lý ánh xạ;

$$MAP_MAX > MAP_HIGH > MAP_LOW > MAP_MIN ;$$

$RATIO_MAX$ chỉ báo giá trị lớn nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, $RATIO_HIGH$ chỉ báo ngưỡng cao của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, $RATIO_LOW$ chỉ báo ngưỡng thấp của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, và $RATIO_MIN$ chỉ báo giá trị nhỏ nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại; và

$$RATIO_MAX > RATIO_HIGH > RATIO_LOW > RATIO_MIN .$$

Trong ví dụ khác,

$$diff_lt_corr_map = \begin{cases} 1.08 * diff_lt_corr_limi + 0.38, & \text{if } diff_lt_corr_limit > 0.5 * RATIO_MAX \\ 0.64 * diff_lt_corr_limi + 1.28, & \text{if } diff_lt_corr_limit < -0.5 * RATIO_MAX \\ 0.26 * diff_lt_corr_limi + 0.995, & \text{other} \end{cases}$$

; trong đó

$diff_lt_corr_limit$ chỉ báo tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, và $diff_lt_corr_map$ chỉ báo tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại và đã xử lý ánh xạ;

$$diff_lt_corr_limit = \begin{cases} RATIO_MAX, & \text{if } diff_lt_corr > RATIO_MAX \\ diff_lt_corr, & \text{other} \\ -RATIO_MAX, & \text{if } diff_lt_corr < -RATIO_MAX \end{cases} ; \text{ và}$$

$RATIO_MAX$ chỉ báo biên độ lớn nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, và $-RATIO_MAX$ chỉ báo biên độ nhỏ nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi,

$$ratio_SM = \frac{1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} * diff_lt_corr_map\right)}{2}, \text{ trong đó}$$

$diff_lt_corr_map$ chỉ báo tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại và đã xử lý ánh xạ; và $ratio_SM$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, hoặc $ratio_SM$ chỉ báo giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Theo một số triển khai sáng chế, trong kịch bản trong đó hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa, chỉnh sửa có thể được thực hiện trước hoặc sau khi hệ số tỷ lệ kết hợp kênh được mã hóa. Cụ thể là, chẳng hạn, giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh (chẳng hạn, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan hoặc hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan) của khung hiện tại có thể thu được thông qua tính toán trước, sau đó giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh được mã hóa, để thu được chỉ mục được mã hóa ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại, và chỉ mục được mã hóa ban đầu thu được của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại được chỉnh sửa, để thu được chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại (thu được chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại tương đương việc thu được hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại). Theo cách khác, giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại có thể thu được thông qua tính toán trước, sau đó giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại thu được thông qua tính toán được chỉnh sửa, để thu được hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh thu được của khung hiện tại được mã hóa, để thu được chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại.

Có các cách thức khác nhau chỉnh sửa giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại. Chẳng hạn, khi giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh

tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại cần được chỉnh sửa để thu được hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại có thể được chỉnh sửa dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó và giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; hoặc giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại có thể được chỉnh sửa dựa trên giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Chẳng hạn, liệu giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại cần được chỉnh sửa trước hết được xác định dựa trên năng lượng khung được làm mượt dài hạn của tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại, năng lượng khung được làm mượt dài hạn của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại, hiệu số năng lượng liên khung của tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại, tham số mã hóa được đệm của khung trước đó trong bộ đệm lịch sử (chẳng hạn, tương quan liên khung của tín hiệu kênh sơ cấp và tương quan liên khung của tín hiệu kênh thứ cấp), các cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại và khung đứng trước, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó, và giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại. Nếu có, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó được sử dụng làm hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; ngược lại, giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại được sử dụng làm hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín

hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Chắc chắn là, triển khai cụ thể chỉnh sửa giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại để thu được hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên.

803. Mã hóa tham số stereo miền thời gian được xác định của khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi, mã hóa lượng tử hóa được thực hiện trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh được xác định tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, và

$$ratio_init_SM_{qua} = ratio_tbl_SM[ratio_idx_init_SM]; \text{ trong đó}$$

$ratio_tbl_SM$ chỉ báo bảng mã để thực hiện lượng tử hóa vô hướng trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; $ratio_idx_init_SM$ chỉ báo chỉ mục được mã hóa ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; và $ratio_init_SM_{qua}$ chỉ báo giá trị ban đầu được mã hóa lượng tử hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi,

$$ratio_idx_SM = ratio_idx_init_SM, \text{ và}$$

$$ratio_SM = ratio_tbl[ratio_idx_SM], \text{ trong đó}$$

$ratio_SM$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, và $ratio_idx_SM$ chỉ báo chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; hoặc

$$ratio_idx_SM = \phi * ratio_idx_init_SM + (1-\phi) * tdm_last_ratio_idx_SM, \text{ và}$$

$ratio_SM = ratio_tbl[ratio_idx_SM]$, trong đó

$ratio_idx_init_SM$ chỉ báo chỉ mục được mã hóa ban đầu tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; $tdm_last_ratio_idx_SM$ chỉ báo chỉ mục được mã hóa cuối cùng của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó; φ là hệ số chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan; và $ratio_SM$ chỉ báo hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Theo một số triển khai khả thi, khi giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại cần được chỉnh sửa để thu được hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, mã hóa lượng tử hóa có thể được thực hiện trước trên giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để thu được chỉ mục được mã hóa ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; và sau đó chỉ mục được mã hóa ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại có thể được chỉnh sửa dựa trên chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung trước đó và chỉ mục được mã hóa ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; hoặc chỉ mục được mã hóa ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại có thể được chỉnh sửa dựa trên chỉ mục được mã hóa ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Chẳng hạn, mã hóa lượng tử hóa có thể được thực hiện trước trên giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín

hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để thu được chỉ mục được mã hóa ban đầu tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại. Sau đó, khi giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại cần được chỉnh sửa, chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó được sử dụng làm chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; ngược lại, chỉ mục được mã hóa ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại được sử dụng làm chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại. Cuối cùng, giá trị được mã hóa lượng tử hóa tương ứng với chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại được sử dụng làm hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Ngoài ra, khi tham số stereo miền thời gian bao gồm hiệu số thời gian liên khung, việc xác định tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại có thể bao gồm: tính toán hiệu số thời gian liên khung của khung hiện tại khi phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan. Ngoài ra, hiệu số thời gian liên khung của khung hiện tại thu được thông qua tính toán có thể được viết vào dòng bit. Hiệu số thời gian liên khung mặc định (chẳng hạn, 0) được sử dụng làm hiệu số thời gian liên khung của khung hiện tại khi phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan. Ngoài ra, hiệu số thời gian liên khung mặc định không thể được viết vào dòng bit, và thiết bị giải mã cũng sử dụng hiệu số thời gian liên khung mặc định.

Phần sau còn đề xuất phương pháp mã hóa tham số stereo miền thời gian bằng cách sử dụng ví dụ. Phương pháp có thể bao gồm, chẳng hạn: xác định

phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại; xác định tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại; và mã hóa tham số stereo miền thời gian được xác định của khung hiện tại, trong đó tham số stereo miền thời gian bao gồm ít nhất một trong hệ số tỷ lệ kết hợp kênh và hiệu số thời gian liên khung.

Một cách tương ứng, thiết bị giải mã có thể thu được tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại từ dòng bit, và còn thực hiện giải mã liên quan dựa trên tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại mà thu được từ dòng bit.

Phần sau mô tả bằng cách sử dụng các ví dụ dựa vào kịch bản ứng dụng cụ thể hơn.

Fig.9-A là lưu đồ của phương pháp mã hóa âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp mã hóa âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế có thể được triển khai bằng thiết bị mã hóa, và phương pháp có thể cụ thể bao gồm các bước sau.

901. Thực hiện tiền xử lý miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải gốc trong khung hiện tại.

Chẳng hạn, nếu tốc độ lấy mẫu của tín hiệu âm thanh stereo bằng 16KHz, một khung tín hiệu bằng 20ms, độ dài khung được ký hiệu là N , và khi $N = 320$, chỉ báo rằng độ dài khung bằng 320 điểm lấy mẫu. Tín hiệu stereo trong khung hiện tại bao gồm tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại và tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại. Tín hiệu kênh bên trái gốc trong khung hiện tại được ký hiệu là $x_L(n)$, tín hiệu kênh bên phải gốc trong khung hiện tại được ký hiệu là $x_R(n)$, n là số điểm lấy mẫu, và $n = 0, 1, \dots, N - 1$.

Chẳng hạn, việc thực hiện tiền xử lý miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải gốc trong khung hiện tại có thể bao gồm: thực hiện xử lý lọc thông cao trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải gốc trong khung hiện tại để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải mà đã tiền xử lý miền thời gian trong khung hiện tại, trong đó tín hiệu kênh bên trái mà đã tiền xử lý miền thời gian trong khung hiện tại được ký hiệu là $x_{L-HP}(n)$, và tín hiệu kênh bên phải mà đã tiền xử lý miền thời gian trong khung hiện tại được ký hiệu là

$x_{R_HP}(n)$. Ở đây, n là số điểm lấy mẫu, và $n = 0, 1, \dots, N-1$. Bộ lọc được sử dụng trong xử lý lọc thông cao có thể là, chẳng hạn, bộ lọc đáp ứng xung vô cực (Infinite Impulse Response, IIR) có tần số cắt bằng 20Hz, hoặc có thể là loại bộ lọc khác.

Chẳng hạn, hàm truyền của bộ lọc thông cao có tốc độ lấy mẫu bằng 16KHz và tương ứng với tần số cắt 20Hz có thể bằng:

$$H_{20Hz}(z) = \frac{b_0 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2}}{1 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2}}; \text{ trong đó}$$

$b_0 = 0,994461788958195$, $b_1 = -1,988923577916390$, $b_2 = 0,994461788958195$, $a_1 = 1,988892905899653$, $a_2 = -0,988954249933127$, và z là hệ số biến đổi của biến đổi Z.

Hàm truyền của bộ lọc miền thời gian tương ứng có thể được biểu diễn là:

$$x_{L_HP}(n) = b_0 * x_L(n) + b_1 * x_L(n-1) + b_2 * x_L(n-2) - a_1 * x_{L_HP}(n-1) - a_2 * x_{L_HP}(n-2), \text{ và}$$

$$x_{R_HP}(n) = b_0 * x_R(n) + b_1 * x_R(n-1) + b_2 * x_R(n-2) - a_1 * x_{R_HP}(n-1) - a_2 * x_{R_HP}(n-2).$$

902. Thực hiện xử lý căn chỉnh độ trễ trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải mà đã tiền xử lý miền thời gian trong khung hiện tại, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại.

Tín hiệu đã xử lý căn chỉnh độ trễ có thể được gọi là “tín hiệu được căn chỉnh độ trễ”. Chẳng hạn, tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ có thể được gọi là “tín hiệu kênh bên trái được căn chỉnh độ trễ”, tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ có thể được gọi là “tín hiệu kênh bên phải được căn chỉnh độ trễ”, và v.v..

Cụ thể là, tham số độ trễ liên kênh có thể được trích xuất dựa trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tiền xử lý trong khung hiện tại và sau đó được mã hóa, và xử lý căn chỉnh độ trễ được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải dựa trên tham số độ trễ liên kênh được mã hóa, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại. Tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại được ký hiệu là $x'_L(n)$, và tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ

trễ trong khung hiện tại được ký hiệu là $x'_r(n)$, trong đó n là số điểm lấy mẫu, và $n = 0, 1, \dots, N-1$.

Cụ thể là, chẳng hạn, thiết bị mã hóa có thể tính toán hàm tương quan chéo miền thời gian của các kênh bên trái và bên phải dựa trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tiền xử lý trong khung hiện tại; tìm kiếm giá trị lớn nhất (hoặc giá trị khác) của hàm tương quan chéo miền thời gian của các kênh bên trái và bên phải, để xác định hiệu số thời gian giữa các tín hiệu kênh bên trái và bên phải; thực hiện mã hóa lượng tử hóa trên hiệu số thời gian được xác định giữa các kênh bên trái và bên phải; và sử dụng tín hiệu của một kênh được chọn từ các kênh bên trái và bên phải làm tham chiếu, và thực hiện điều chỉnh độ trễ cho tín hiệu của kênh còn lại dựa trên hiệu số thời gian được mã hóa lượng tử hóa giữa các kênh bên trái và bên phải, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại.

Nên lưu ý rằng có nhiều phương pháp triển khai cụ thể xử lý căn chỉnh độ trễ, và phương pháp xử lý căn chỉnh độ trễ cụ thể không bị giới hạn theo phương án thực hiện.

903. Thực hiện phân tích miền thời gian cho các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại.

Cụ thể là, phân tích miền thời gian có thể bao gồm dò tạm thời và tương tự. Việc dò tạm thời có thể là dò năng lượng được thực hiện trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại (cụ thể là, có thể dò thấy liệu khung hiện tại có thay đổi năng lượng đột ngột). Chẳng hạn, năng lượng của tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại được biểu diễn dưới dạng E_{ar_L} , và năng lượng của tín hiệu kênh bên trái đã căn chỉnh độ trễ trong khung trước đó được biểu diễn dưới dạng E_{pre_L} . Trong trường hợp này, dò tạm thời có thể được thực hiện dựa trên giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa E_{pre_L} và E_{ar_L} , để thu được kết quả dò tạm thời của tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại. Tương tự, dò tạm thời có thể được thực hiện, bằng cách sử dụng phương pháp tương tự, trên

tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại. Việc phân tích miền thời gian có thể còn bao gồm phân tích miền thời gian theo cách đã biết khác ngoài dò tạm thời, chẳng hạn, có thể bao gồm tiền xử lý mở rộng băng tần số.

Có thể hiểu rằng bước 903 có thể được thực hiện ở thời gian bất kỳ sau bước 902 và trước khi tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại được mã hóa.

904. Thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

Hai phương tiện kết hợp kênh khả thi được mô tả theo phương án thực hiện dưới dạng các ví dụ, và lần lượt được gọi là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan trong phần mô tả sau. Theo phương án thực hiện, phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan tương ứng với trường hợp trong đó các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại (thu được sau khi căn chỉnh độ trễ) là tín hiệu gần đồng pha, và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan tương ứng với trường hợp trong đó các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại (thu được sau khi căn chỉnh độ trễ) là tín hiệu gần lệch pha. Chắc chắn là, bên cạnh “phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan” và “phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan”, các tên khác cũng có thể được sử dụng để biểu diễn hai phương tiện kết hợp kênh khả thi trong ứng dụng thực.

Theo một số giải pháp theo phương án thực hiện, quyết định phương tiện kết hợp kênh có thể được phân loại thành quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu và quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh. Có thể hiểu rằng quyết định phương tiện kết hợp kênh được thực hiện cho khung hiện tại để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại. Đối với một số ví dụ triển khai xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, tham khảo mô tả liên quan theo phương án thực hiện nêu trên. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

905. Tính toán và mã hóa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại dựa trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại và chờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại, để thu được giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của giá trị ban đầu.

Cụ thể là, chẳng hạn, năng lượng khung của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại trước hết được tính toán dựa trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, trong đó

năng lượng khung rms_L của tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại thỏa mãn:

$$rms_L = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x'_L(n) * x'_L(n) ; \text{ và}$$

năng lượng khung rms_R của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại thỏa mãn:

$$rms_R = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x'_R(n) * x'_R(n) ; \text{ trong đó}$$

$x'_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, và

$x'_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại.

Sau đó, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại được tính toán dựa trên năng lượng khung của kênh bên trái và năng lượng khung của kênh bên phải trong khung hiện tại. Hệ số tỷ lệ kết hợp kênh $ratio_init$ tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại thu được thông qua tính toán thỏa mãn:

$$ratio_init = \frac{rms_R}{rms_L + rms_R}$$

Sau đó, mã hóa lượng tử hóa được thực hiện trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh $ratio_init$ tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại thu được thông qua tính toán, để thu được chỉ mục được mã hóa tương ứng $ratio_idx_init$ và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh được mã hóa lượng tử hóa $ratio_init_{qua}$ tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại:

$$ratio_init_{qua} = ratio_tabl [ratio_idx_init]$$

Ở đây, $ratio_tabl$ là bảng mã lượng tử hóa vô hướng. Mã hóa lượng tử hóa có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp lượng tử hóa vô hướng đã biết, chẳng hạn, lượng tử hóa vô hướng đồng nhất hoặc lượng tử hóa vô hướng không đồng nhất. Số lượng bit được sử dụng để mã hóa bằng, chẳng hạn, 5 bit. Phương pháp lượng tử hóa vô hướng cụ thể không được mô tả lại ở đây.

Hệ số tỷ lệ kết hợp kênh được mã hóa lượng tử hóa $ratio_init_{qua}$ tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại là giá trị ban đầu thu được của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, và chỉ mục được mã hóa $ratio_idx_init$ là chỉ mục được mã hóa tương ứng với giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

Ngoài ra, chỉ mục được mã hóa tương ứng với giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại có thể còn được chỉnh sửa dựa trên giá trị của cờ phương tiện kết hợp kênh tdm_SM_flag của khung hiện tại.

Chẳng hạn, mã hóa lượng tử hóa là lượng tử hóa vô hướng 5 bit. Khi $tdm_SM_flag = 1$, chỉ mục được mã hóa $ratio_idx_init$ tương ứng với giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại được chỉnh sửa thành giá trị định

trước (chẳng hạn, 15 hoặc giá trị khác); và giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại có thể được chỉnh sửa thành $ratio_init_{qua} = ratio_tbl[15]$.

Nên lưu ý rằng, bên cạnh phương pháp tính toán nêu trên, phương pháp bất kỳ tính toán hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh trong công nghệ mã hóa stereo miền thời gian có thể được sử dụng để tính toán hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại. Theo cách khác, giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại có thể được gán trực tiếp bằng giá trị cố định (chẳng hạn, 0,5 hoặc giá trị khác).

906. Xác định, dựa trên cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh, liệu hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa.

Nếu có, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh được chỉnh sửa, để thu được giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của giá trị được chỉnh sửa.

Cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại được ký hiệu là $tdm_SM_modi_flag$. Chẳng hạn, khi giá trị của cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh bằng 0, chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh không cần được chỉnh sửa; hoặc khi giá trị của cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh bằng 1, chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa. Chắc chắn là, các giá trị khác nhau có thể được sử dụng làm cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh để chỉ báo liệu hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa.

Chẳng hạn, việc xác định, dựa trên a cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh, liệu hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa có thể cụ thể bao gồm: Chẳng hạn, nếu cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh $tdm_SM_modi_flag = 1$, xác định được rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa. Trong ví dụ khác, nếu cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh $tdm_SM_modi_flag = 0$, xác định

được rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh không cần được chỉnh sửa.

Chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh có thể cụ thể bao gồm:

chẳng hạn, chỉ mục được mã hóa tương ứng với giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại thỏa mãn: $ratio_idx_mod = 0.5 * (tdm_last_ratio_idx + 16)$, trong đó $tdm_last_ratio_idx$ là chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung trước đó.

Giá trị được chỉnh sửa $ratio_mod_{qua}$ của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại thỏa mãn: $ratio_mod_{qua} = ratio_tbl[ratio_idx_mod]$.

907. Xác định hệ số tỷ lệ kết hợp kênh $ratio$ tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa $ratio_idx$ dựa trên giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của giá trị ban đầu, giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của giá trị được chỉnh sửa, và cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh.

Cụ thể là, chẳng hạn, việc hệ số tỷ lệ kết hợp kênh được xác định $ratio$ tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan thỏa mãn:

$$ratio = \begin{cases} ratio_init_{qua}, & \text{if } tdm_SM_modi_flag = 0 \\ ratio_mod_{qua}, & \text{if } tdm_SM_modi_flag = 1 \end{cases}, \text{ trong đó}$$

$ratio_init_{qua}$ chỉ báo giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại; $ratio_mod_{qua}$ chỉ báo giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại;

và $tdm_SM_modi_flag$ chỉ báo cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại.

Chỉ mục được mã hóa được xác định $ratio_idx$ tương ứng với hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan thỏa mãn:

$$ratio_idx = \begin{cases} ratio_idx_init, & \text{if } tdm_SM_modi_flag = 0 \\ ratio_idx_mod, & \text{if } tdm_SM_modi_flag = 1 \end{cases}, \text{ trong đó}$$

$ratio_idx_init$ chỉ báo chỉ mục được mã hóa tương ứng với giá trị ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại, và $ratio_idx_mod$ chỉ báo chỉ mục được mã hóa tương ứng với giá trị được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

908. Xác định liệu cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và nếu có, tính toán và mã hóa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để thu được hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan và chỉ mục được mã hóa.

Trước hết, có thể được xác định liệu bộ đệm lịch sử được sử dụng cho tính toán hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại cần được thiết lập lại.

Chẳng hạn, nếu cờ phương tiện kết hợp kênh tdm_SM_flag của khung hiện tại bằng 1 (chẳng hạn, việc tdm_SM_flag bằng 1 chỉ báo rằng cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan), và cờ phương tiện kết hợp kênh $tdm_last_SM_flag$ của khung trước đó bằng 0 (chẳng hạn, việc $tdm_last_SM_flag$ bằng 0 chỉ báo rằng cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan), chỉ báo rằng bộ đệm lịch sử được sử dụng cho tính toán hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan

cho khung hiện tại cần được thiết lập lại.

Nên lưu ý rằng, cờ thiết lập lại bộ đệm lịch sử *tdm_SM_reset_flag* có thể được xác định trong các quá trình quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu và quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh, và sau đó giá trị của cờ thiết lập lại bộ đệm lịch sử được xác định, để xác định liệu bộ đệm lịch sử được sử dụng cho tính toán hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại cần được thiết lập lại. Chẳng hạn, khi *tdm_SM_reset_flag* bằng 1, chỉ báo rằng cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, và cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan. Chẳng hạn, khi cờ thiết lập lại bộ đệm lịch sử *tdm_SM_reset_flag* bằng 1, chỉ báo rằng bộ đệm lịch sử được sử dụng cho tính toán hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại cần được thiết lập lại. Có nhiều phương pháp thiết lập lại cụ thể. Tất cả các tham số trong bộ đệm lịch sử được sử dụng cho tính toán hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại có thể được thiết lập lại dựa trên các giá trị ban đầu được định trước. Theo cách khác, một vài tham số trong bộ đệm lịch sử được sử dụng cho tính toán hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại có thể được thiết lập lại dựa trên các giá trị ban đầu được định trước. Theo cách khác, một vài tham số trong bộ đệm lịch sử được sử dụng cho tính toán hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại có thể được thiết lập lại dựa trên các giá trị ban đầu được định trước, và các tham số còn lại được thiết lập lại dựa trên các tham số tương ứng trong bộ đệm lịch sử được sử dụng cho tính toán hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại.

Sau đó, còn xác định được liệu cờ phương tiện kết hợp kênh *tdm_SM_flag* của khung hiện tại tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan. Phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan

là phương tiện kết hợp kênh thích hợp hơn để thực hiện downmix miền thời gian trên tín hiệu stereo gần lệch pha. Theo phương án thực hiện, khi cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại $tdm_SM_flag = 1$, chỉ báo rằng cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan. Khi cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại $tdm_SM_flag = 0$, chỉ báo rằng cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

Việc xác định liệu cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan hay cụ thể là bao gồm:

xác định liệu giá trị của cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại bằng 1; và nếu cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại $tdm_SM_flag = 1$, chỉ báo rằng cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, trong đó Trong trường hợp này, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại có thể được tính toán và mã hóa.

Dựa vào Fig.9-B, tính toán và mã hóa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại có thể bao gồm, chẳng hạn, các bước 9081 đến 9085 sau.

9081. Thực hiện phân tích năng lượng tín hiệu cho các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại.

Năng lượng khung của tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại, năng lượng khung của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại, năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên trái trong khung hiện tại, năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên phải trong khung hiện tại, hiệu số năng lượng liên khung của kênh bên trái trong khung hiện tại, và hiệu số năng lượng liên khung của kênh bên phải trong khung hiện tại thu được riêng rẽ.

Chẳng hạn, năng lượng khung $rms - L$ của tín hiệu kênh bên trái trong

khung hiện tại thỏa mãn:

$$rms_L = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x'_L(n) * x'_L(n) ; \text{ và}$$

năng lượng khung rms_R của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại thỏa mãn:

$$rms_R = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x'_R(n) * x'_R(n) ; \text{ trong đó}$$

$x'_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, và

$x'_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại.

Chẳng hạn, năng lượng khung được làm mượt dài hạn $tdm_lt_rms_L_SM_{cur}$ của kênh bên trái trong khung hiện tại thỏa mãn:

$$tdm_lt_rms_L_SM_{cur} = (1-A) * tdm_lt_rms_L_SM_{pre} + A * rms_L, \text{ trong đó}$$

$tdm_lt_rms_L_SM_{pre}$ chỉ báo năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên trái trong khung trước đó, A chỉ báo hệ số cập nhật của năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên trái, A có thể là, chẳng hạn, số thực từ 0 đến 1, và A có thể, chẳng hạn, bằng 0,4.

Chẳng hạn, năng lượng khung được làm mượt dài hạn $tdm_lt_rms_R_SM_{cur}$ của kênh bên phải trong khung hiện tại thỏa mãn:

$$tdm_lt_rms_R_SM_{cur} = (1-B) * tdm_lt_rms_R_SM_{pre} + B * rms_R, \text{ trong}$$

đó

$tdm_lt_rms_R_SM_{pre}$ chỉ báo năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên phải trong khung trước đó, B chỉ báo hệ số cập nhật của năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên phải, B có thể là, chẳng hạn, số thực từ 0 đến 1, và B có thể, chẳng hạn, giống hoặc khác hệ số cập nhật của năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên trái; chẳng hạn, B cũng có thể bằng 0,4.

Chẳng hạn, hiệu số năng lượng liên khung $ener_L_dt$ của kênh bên trái trong khung hiện tại thỏa mãn:

$$ener_L_dt = tdm_lt_rms_L_SM_{cur} - tdm_lt_rms_L_SM_{pre}$$

Chẳng hạn, hiệu số năng lượng liên khung $ener_R_dt$ của kênh bên phải trong khung hiện tại thỏa mãn:

$$ener_R_dt = tdm_lt_rms_R_SM_{cur} - tdm_lt_rms_R_SM_{pre}$$

9082. Xác định tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại dựa trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại. Tín hiệu kênh tham chiếu cũng có thể được gọi là tín hiệu mono. Nếu tín hiệu kênh tham chiếu được gọi là tín hiệu mono, đối với tất cả các phần mô tả và các tên tham số liên quan đến kênh tham chiếu, tín hiệu kênh tham chiếu có thể được thay bằng tín hiệu mono.

Chẳng hạn, tín hiệu kênh tham chiếu $mono_i(n)$ thỏa mãn:

$$mono_i(n) = \frac{x'_L(n) - x'_R(n)}{2}, \text{ trong đó}$$

$x'_L(n)$ là tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, và $x'_R(n)$ là tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại.

9083. Tính toán riêng rẽ tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại.

Chẳng hạn, tham số tương quan biên độ $corr_LM$ giữa tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại thỏa mãn, chẳng hạn:

$$corr_LM = \frac{\sum_{n=0}^{N-1} |x'_L(n)| * |mono_i(n)|}{\sum_{n=0}^{N-1} |mono_i(n)| * |mono_i(n)|}$$

Chẳng hạn, tham số tương quan biên độ $corr_RM$ giữa tín hiệu kênh bên

phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại thỏa mãn, chẳng hạn:

$$corr_RM = \frac{\sum_{n=0}^{N-1} |x'_R(n)| * |mono_i(n)|}{\sum_{n=0}^{N-1} |mono_i(n)| * |mono_i(n)|}$$

Ở đây, $x'_L(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, $x'_R(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, $mono_i(n)$ chỉ báo tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, và $|\bullet|$ chỉ báo chấp thuận giá trị tuyệt đối.

9084. Tính toán tham số hiệu số tương quan biên độ $diff_lt_corr$ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại.

Có thể hiểu rằng bước 9081 có thể được thực hiện trước bước 9082 và bước 9083, hoặc có thể được thực hiện sau bước 9082 và bước 9083 và trước bước 9084.

Dựa vào Fig.9-C, chẳng hạn, tính toán tham số hiệu số tương quan biên độ $diff_lt_corr$ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại may cụ thể là bao gồm các bước 90841 và 90842 sau.

90841. Tính toán tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại dựa trên tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ giữa tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại.

Chẳng hạn, phương pháp tính toán tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại có thể bao gồm: Tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn $tdm_lt_corr_LM_SM$ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại thỏa mãn:

$$tdm_lt_corr_LM_SM_{cur} = \alpha * tdm_lt_corr_LM_SM_{pre} + (1 - \alpha) corr_LM$$

Ở đây, $tdm_lt_corr_LM_SM_{cur}$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, $tdm_lt_corr_LM_SM_{pre}$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung trước đó, α chỉ báo hệ số làm mượt kênh bên trái, và α có thể là số thực định trước từ 0 đến 1, chẳng hạn, 0,2, 0,5, hoặc 0,8. Theo cách khác, giá trị của α có thể thu được qua tính toán thích ứng.

Chẳng hạn, tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn $tdm_lt_corr_RM_SM$ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại thỏa mãn:

$$tdm_lt_corr_RM_SM_{cur} = \beta * tdm_lt_corr_RM_SM_{pre} + (1 - \beta) corr_LM$$

Ở đây, $tdm_lt_corr_RM_SM_{cur}$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, $tdm_lt_corr_RM_SM_{pre}$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung trước đó, β chỉ báo hệ số làm mượt kênh bên phải, và β có thể là số thực định trước từ 0 đến 1. β có thể giống hoặc khác giá trị của hệ số làm mượt kênh bên trái α , và β có thể bằng, chẳng hạn, 0,2, 0,5, hoặc 0,8. Theo cách khác, giá trị của β có thể thu được qua tính toán thích ứng.

Phương pháp khác tính toán tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại

và tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại có thể bao gồm:

trước hết, chỉnh sửa tham số tương quan biên độ $corr_{LM}$ giữa tín hiệu kênh bên trái đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, để thu được tham số tương quan biên độ được chỉnh sửa $corr_{LM_mod}$ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại; và chỉnh sửa tham số tương quan biên độ $corr_{RM}$ giữa tín hiệu kênh bên phải đã xử lý căn chỉnh độ trễ và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, để thu được tham số tương quan biên độ được chỉnh sửa $corr_{RM_mod}$ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại;

sau đó, xác định tham số hiệu số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn $diff_lt_corr_{LM_tmp}$ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số hiệu số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn $diff_lt_corr_{RM_tmp}$ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại dựa trên tham số tương quan biên độ được chỉnh sửa $corr_{LM_mod}$ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, tham số tương quan biên độ được chỉnh sửa $corr_{RM_mod}$ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn $tdm_lt_corr_{LM_SM_{pre}}$ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung trước đó, và tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn $tdm_lt_corr_{RM_SM_{pre}}$ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung trước đó;

sau đó, thu được giá trị ban đầu $diff_lt_corr_{SM}$ của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên tham số hiệu số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn $diff_lt_corr_{LM_tmp}$ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số hiệu số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn $diff_lt_corr_{RM_tmp}$ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham

chiều trong khung hiện tại; và xác định tham số thay đổi liên khung d_{lt_corr} của hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên giá trị ban đầu thu được $diff_{lt_corr_SM}$ của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại và tham số hiệu số tương quan biên độ $tdm_last_diff_{lt_corr_SM}$ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung trước đó; và

cuối cùng, dựa trên năng lượng khung của tín hiệu kênh bên trái trong khung hiện tại, năng lượng khung của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại, năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên trái trong khung hiện tại, năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên phải trong khung hiện tại, hiệu số năng lượng liên khung của kênh bên trái trong khung hiện tại, và hiệu số năng lượng liên khung của kênh bên phải trong khung hiện tại thu được qua phân tích năng lượng tín hiệu, và tham số thay đổi liên khung của hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại, lựa chọn thích ứng các hệ số làm mượt kênh bên trái và các hệ số làm mượt kênh bên phải khác nhau, và tính toán tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn $tdm_{lt_corr_LM_SM}$ giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn $tdm_{lt_corr_RM_SM}$ giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại.

Bên cạnh hai phương pháp được nêu làm ví dụ nêu trên, có thể có nhiều phương pháp tính toán tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

90842. Tính toán tham số hiệu số tương quan biên độ $diff_{lt_corr}$ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại và tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung

hiện tại.

Chẳng hạn, tham số hiệu số tương quan biên độ $diff_lt_corr$ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại thỏa mãn:

$$diff_lt_corr = tdm_lt_corr_LM_SM - tdm_lt_corr_RM_SM, \text{ trong đó}$$

$tdm_lt_corr_LM_SM$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại, và $tdm_lt_corr_RM_SM$ chỉ báo tham số tương quan biên độ được làm mượt dài hạn giữa tín hiệu kênh bên phải và tín hiệu kênh tham chiếu trong khung hiện tại.

9085. Biến đổi tham số hiệu số tương quan biên độ $diff_lt_corr$ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại thành hệ số tỷ lệ kết hợp kênh và thực hiện mã hóa và lượng tử hóa, để xác định hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh.

Dựa vào Fig.9-D, phương pháp khả thi biến đổi tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại thành hệ số tỷ lệ kết hợp kênh có thể cụ thể bao gồm các bước từ 90851 đến 90853.

90851. Thực hiện xử lý ánh xạ trên tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải, để kích hoạt khoảng giá trị của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải và đã xử lý ánh xạ để là $[MAP_MIN, MAP_MAX]$.

Phương pháp thực hiện xử lý ánh xạ trên tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải có thể bao gồm các bước sau.

Trước hết, giới hạn biên độ được thực hiện trên tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải. Chẳng hạn, tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ $diff_lt_corr_limit$ giữa các kênh bên trái và bên phải thỏa mãn:

$$diff_lt_corr_limit = \begin{cases} RATIO_MAX, & \text{if } diff_lt_corr > RATIO_MAX \\ diff_lt_corr, & \text{other} \\ RATIO_MIN, & \text{if } diff_lt_corr < RATIO_MIN \end{cases}$$

Ở đây, $RATIO_MAX$ chỉ báo giá trị lớn nhất của tham số hiệu số tương

quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải, và $RATIO_MIN$ chỉ báo giá trị nhỏ nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải. Chẳng hạn, $RATIO_MAX$ là giá trị hiệu dụng định trước, và $RATIO_MAX$ có thể bằng 1,5, 3,0, hoặc giá trị khác; và $RATIO_MIN$ là giá trị hiệu dụng định trước, và $RATIO_MIN$ có thể bằng -1,5, -3,0, hoặc giá trị khác, trong đó $RATIO_MAX > RATIO_MIN$.

Sau đó, xử lý ánh xạ được thực hiện trên tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải. Tham số hiệu số tương quan biên độ $diff_lt_corr_map$ giữa các kênh bên trái và bên phải và đã xử lý ánh xạ thỏa mãn:

$$diff_lt_corr_map = \begin{cases} A_1 * diff_lt_corr_limi + B_1, & \text{if } diff_lt_corr_limit > RATIO_HIGH \\ A_2 * diff_lt_corr_limi + B_2, & \text{if } diff_lt_corr_limit < RATIO_LOW \\ A_3 * diff_lt_corr_limi + B_3, & \text{if } RATIO_LOW \leq diff_lt_corr_limit \leq RATIO_HIGH \end{cases}; \text{ trong}$$

đó

$$A_1 = \frac{MAP_MAX - MAP_P_HIGH}{RATIO_MAX - RATIO_HIGH};$$

$$B_1 = MAP_MAX - RATIO_MAX * A_1 \text{ hoặc } B_1 = MAP_HIGH - RATIO_HIGH * A_1;$$

$$A_2 = \frac{MAP_LOW - MAP_P_MIN}{RATIO_LOW - RATIO_MIN};$$

$$B_2 = MAP_LOW - RATIO_LOW * A_2 \text{ hoặc } B_2 = MAP_MIN - RATIO_MIN * A_2;$$

$$A_3 = \frac{MAP_HIGH - MAP_P_LOW}{RATIO_HIGH - RATIO_LOW}; \text{ và}$$

$$B_3 = MAP_HIGH - RATIO_HIGH * A_3 \text{ hoặc}$$

$$B_3 = MAP_LOW - RATIO_LOW * A_3.$$

Ở đây, MAP_MAX chỉ báo giá trị lớn nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải và đã xử lý ánh xạ, MAP_HIGH chỉ báo ngưỡng cao của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải và đã xử lý ánh xạ, MAP_LOW chỉ báo ngưỡng thấp của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải và đã xử lý ánh xạ, và MAP_MIN chỉ báo giá trị nhỏ nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải và đã xử lý ánh xạ; trong đó

$$MAP_MAX > MAP_HIGH > MAP_LOW > MAP_MIN.$$

Chẳng hạn, theo một số phương án thực hiện sáng chế, MAP_MAX có thể bằng 2,0, MAP_HIGH có thể bằng 1,2, MAP_LOW có thể bằng 0,8, và MAP_MIN có thể bằng 0,0. Chắc chắn là, trong ứng dụng thực, các giá trị này không bị giới hạn ở ví dụ này.

$RATIO_MAX$ chỉ báo giá trị lớn nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải, $RATIO_HIGH$ chỉ báo ngưỡng cao của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải, $RATIO_LOW$ chỉ báo ngưỡng thấp của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải, và $RATIO_MIN$ chỉ báo giá trị nhỏ nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải; trong đó

$$RATIO_MAX > RATIO_HIGH > RATIO_LOW > RATIO_MIN.$$

Chẳng hạn, theo một số phương án thực hiện sáng chế, $RATIO_MAX$ bằng 1,5, $RATIO_HIGH$ bằng 0,75, $RATIO_LOW$ bằng -0,75, và $RATIO_MIN$ bằng -1,5. Chắc chắn là, trong ứng dụng thực, các giá trị này không bị giới hạn ở ví dụ này.

Phương pháp khác theo một số phương án thực hiện sáng chế như sau: Tham số hiệu số tương quan biên độ $diff_lt_corr_map$ giữa các kênh bên trái và bên phải và đã xử lý ánh xạ thỏa mãn:

$$diff_lt_corr_map = \begin{cases} 1.08 * diff_lt_corr_limi + 0.38, & \text{if } diff_lt_corr_limit > 0.5 * RATIO_MAX \\ 0.64 * diff_lt_corr_limi + 1.28, & \text{if } diff_lt_corr_limit < -0.5 * RATIO_MAX \\ 0.26 * diff_lt_corr_limi + 0.995, & \text{other} \end{cases}$$

Ở đây, $diff_lt_corr_limit$ chỉ báo tham số hiệu số tương quan biên độ được giới hạn biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải; trong đó

$$diff_lt_corr_limit = \begin{cases} RATIO_MAX, & \text{if } diff_lt_corr > RATIO_MAX \\ diff_lt_corr, & \text{other} \\ -RATIO_MAX, & \text{if } diff_lt_corr < -RATIO_MAX \end{cases}$$

Ở đây, $RATIO_MAX$ chỉ báo biên độ lớn nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải, và $-RATIO_MAX$ chỉ báo

biên độ nhỏ nhất của tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải. $RATIO_MAX$ có thể là giá trị hiệu dụng định trước, và $RATIO_MAX$ có thể bằng, chẳng hạn, 1,5, 3,0, hoặc số thực khác lớn hơn 0.

90852. Biến đổi tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải và đã xử lý ánh xạ thành hệ số tỷ lệ kết hợp kênh.

Hệ số tỷ lệ kết hợp kênh $ratio_SM$ thỏa mãn:

$$ratio_SM = \frac{1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} * diff_lt_corr_map\right)}{2}, \text{ trong đó}$$

$\cos(\bullet)$ chỉ báo toán tử cosin.

Bên cạnh phương pháp nêu trên, phương pháp khác có thể được sử dụng để biến đổi tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải thành hệ số tỷ lệ kết hợp kênh, chẳng hạn:

liệu hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cần được cập nhật được xác định dựa trên năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên trái trong khung hiện tại, năng lượng khung được làm mượt dài hạn của kênh bên phải trong khung hiện tại, và hiệu số năng lượng liên khung của kênh bên trái trong khung hiện tại thu được thông qua phân tích năng lượng tín hiệu, tham số mã hóa được đệm của khung trước đó trong bộ đệm lịch sử của bộ mã hóa (chẳng hạn, tham số tương quan liên khung của tín hiệu kênh sơ cấp và tham số tương quan liên khung của tín hiệu kênh thứ cấp), cờ phương tiện kết hợp các kênh của khung hiện tại và khung đứng trước, và các hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với các phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và khung đứng trước.

Nếu hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cần được cập nhật, tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải được biến đổi thành hệ số tỷ lệ kết hợp kênh bằng cách sử dụng phương pháp ở ví dụ nêu trên; ngược lại, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó và chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp

kênh được sử dụng trực tiếp làm hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh.

90853. Thực hiện mã hóa lượng tử hóa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh thu được sau khi biến đổi, và xác định hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Cụ thể là, chẳng hạn, mã hóa lượng tử hóa được thực hiện trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh thu được sau khi biến đổi, để thu được chỉ mục được mã hóa ban đầu $ratio_idx_init_SM$ tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và giá trị ban đầu được mã hóa lượng tử hóa $ratio_init_SM_{qua}$ của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; trong đó

$$ratio_init_SM_{qua} = ratio_tabl_SM[ratio_idx_init_SM], \text{ và}$$

$ratio_tabl_SM$ chỉ báo bảng mã để thực hiện lượng tử hóa vô hướng trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan.

Mã hóa lượng tử hóa có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp lượng tử hóa vô hướng bất kỳ trong các công nghệ đã biết, chẳng hạn, lượng tử hóa vô hướng đồng nhất hoặc lượng tử hóa vô hướng không đồng nhất. Số lượng bit được sử dụng cho mã hóa có thể bằng 5 bit. Phương pháp cụ thể không được mô tả ở đây. Bảng mã để thực hiện lượng tử hóa vô hướng trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan có thể giống hoặc khác bảng mã để thực hiện lượng tử hóa vô hướng trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan. Khi các bảng mã giống nhau, chỉ một bảng mã được sử dụng cho thực hiện lượng tử hóa vô hướng trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được lưu trữ.

Trong trường hợp này, giá trị ban đầu được mã hóa lượng tử hóa $ratio_init_SM_{qua}$ của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại là:

$$ratio_init_SM_{qua} = ratio_tabl[ratio_idx_init_SM]$$

Chẳng hạn, phương pháp là: sử dụng ngay giá trị ban đầu được mã hóa lượng tử hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại làm hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, và sử dụng ngay chỉ mục được mã hóa ban đầu của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại làm chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Chỉ mục được mã hóa $ratio_idx_SM$ của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại thỏa mãn: $ratio_idx_SM = ratio_idx_init_SM$.

Hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại thỏa mãn:

$$ratio_SM = ratio_tabl[ratio_idx_SM]$$

Phương pháp khác là: chỉnh sửa giá trị ban đầu được mã hóa lượng tử hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa ban đầu tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại dựa trên chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó hoặc hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó; sử dụng chỉ mục được mã hóa được chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại làm chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; và sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh được chỉnh sửa tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan làm hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương

ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Chỉ mục được mã hóa $ratio_idx_SM$ của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại thỏa mãn: $ratio_idx_SM = \phi * ratio_idx_init_SM + (1-\phi) * tdm_last_ratio_idx_SM$.

Ở đây, $ratio_idx_init_SM$ chỉ báo chỉ mục được mã hóa ban đầu tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại; $tdm_last_ratio_idx_SM$ là chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó; và ϕ là hệ số chỉnh sửa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan. Giá trị của ϕ có thể là giá trị hiệu dụng, và ϕ có thể bằng, chẳng hạn, 0,8.

Hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại thỏa mãn:

$$ratio_SM = ratio_tabl[ratio_idx_SM]$$

Phương pháp khác là: sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh không được lượng tử hóa tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan làm hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại. Nói theo cách khác, hệ số tỷ lệ kết hợp kênh $ratio_SM$ tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại thỏa mãn:

$$ratio_SM = \frac{1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} * diff_lt_corr_map\right)}{2}$$

Ngoài ra, phương pháp thứ tư là: chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh không được lượng tử hóa tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung trước đó; sử dụng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh được chỉnh sửa tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan làm hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương

quan cho khung hiện tại; và thực hiện mã hóa lượng tử hóa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại, để thu được chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại.

Bên cạnh các phương pháp nêu trên, có thể có nhiều phương pháp biến đổi tham số hiệu số tương quan biên độ giữa các kênh bên trái và bên phải thành hệ số tỷ lệ kết hợp kênh và thực hiện mã hóa và lượng tử hóa. Một cách tương tự, có nhiều phương pháp khác nhau để xác định hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại và chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

909. Thực hiện quyết định chế độ mã hóa dựa trên cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại, để xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại.

Cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại được ký hiệu là *tdm_SM_flag*, cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó được ký hiệu là *tdm_last_SM_flag*, và cờ nối của cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại có thể được ký hiệu là $(tdm_last_SM_flag, tdm_SM_flag)$. Quyết định chế độ mã hóa có thể được thực hiện dựa trên cờ nối. Các chi tiết được nêu trong ví dụ sau.

Giả sử rằng phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan được biểu diễn bằng 0 và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan được biểu diễn bằng 1. Trong trường hợp này, cờ nối của các cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và khung hiện tại có bốn trường hợp sau: (01), (11), (10), và (00), và chế độ mã hóa của khung hiện tại được xác định như là: chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan, chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, và chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan. Chẳng hạn, nếu cờ nối của các cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và khung hiện tại là (00), chỉ báo rằng chế độ mã hóa của

khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan; nếu cờ nổi của các cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và khung hiện tại là (11), chỉ báo rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan; nếu cờ nổi của các cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và khung hiện tại là (01), chỉ báo rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan; hoặc nếu cờ nổi của các cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và khung hiện tại là (10), chỉ báo rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan.

910. Sau khi thu được chế độ mã hóa *stereo_tdm_coder_type* của khung hiện tại, thiết bị mã hóa thực hiện xử lý downmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên phương pháp xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa của khung hiện tại, để thu được tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp trong khung hiện tại.

Chế độ mã hóa của khung hiện tại là một trong các chế độ mã hóa. Chẳng hạn, các chế độ mã hóa có thể bao gồm chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan, chế độ mã hóa tín hiệu được tương quan, và chế độ mã hóa tín hiệu được chống tương quan. Đối với các triển khai xử lý downmix miền thời gian trong các chế độ mã hóa khác nhau, tham khảo mô tả liên quan của các ví dụ theo phương án thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

911. Thiết bị mã hóa mã hóa riêng rẽ tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp để thu được tín hiệu kênh sơ cấp được mã hóa và tín hiệu kênh thứ cấp được mã hóa.

Cụ thể là, việc phân phối bit có thể được thực hiện trước để mã hóa tín hiệu kênh sơ cấp và mã hóa tín hiệu kênh thứ cấp dựa trên thông tin tham số thu được khi mã hóa tín hiệu kênh sơ cấp và/hoặc tín hiệu kênh thứ cấp trong khung trước đó và tổng số lượng bit để mã hóa tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp. Sau đó, tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp được mã

hóa riêng rẽ dựa trên kết quả phân phối bit, để thu được chỉ mục được mã hóa của kênh thứ cấp mã hóa và chỉ mục được mã hóa của kênh thứ cấp mã hóa. Kênh thứ cấp mã hóa và kênh thứ cấp mã hóa có thể được triển khai bằng cách sử dụng công nghệ mã hóa âm thanh mono, mà không được mô tả thêm ở đây.

912. Thiết bị mã hóa lựa chọn chỉ mục được mã hóa tương ứng của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh dựa trên cờ phương tiện kết hợp kênh và viết chỉ mục được mã hóa thành dòng bit, và viết tín hiệu kênh sơ cấp được mã hóa, tín hiệu kênh thứ cấp được mã hóa, và cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại thành dòng bit.

Cụ thể là, chẳng hạn, nếu cờ phương tiện kết hợp kênh tdm_SM_flag của khung hiện tại tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, chỉ mục được mã hóa $ratio_idx$ của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại được viết vào dòng bit; hoặc nếu cờ phương tiện kết hợp kênh tdm_SM_flag của khung hiện tại tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan, chỉ mục được mã hóa $ratio_idx_SM$ của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại được viết vào dòng bit. Chẳng hạn, nếu $tdm_SM_flag = 0$, chỉ mục được mã hóa $ratio_idx$ của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan cho khung hiện tại được viết vào dòng bit; hoặc nếu $tdm_SM_flag = 1$, chỉ mục được mã hóa $ratio_idx_SM$ của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được chống tương quan cho khung hiện tại được viết vào dòng bit.

Ngoài ra, tín hiệu kênh sơ cấp được mã hóa, tín hiệu kênh thứ cấp được mã hóa, và cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại được viết vào dòng bit. Có thể hiểu rằng không có chuỗi thực hiện hoạt động viết dòng bit.

Một cách tương ứng, phần sau mô tả kịch bản giải mã stereo miền thời gian bằng cách sử dụng ví dụ.

Dựa vào Fig.10, phần sau còn đề xuất phương pháp giải mã âm thanh. Các

bước liên quan của phương pháp giải mã âm thanh có thể được triển khai cụ thể bằng thiết bị giải mã, và phương pháp có thể cụ thể bao gồm các bước sau.

1001. Thực hiện giải mã dựa trên dòng bit để thu được các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại.

1002. Thực hiện giải mã dựa trên dòng bit để thu được tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại.

Tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại bao gồm hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại (dòng bit bao gồm chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại, và giải mã có thể được thực hiện dựa trên chỉ mục được mã hóa của hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại để thu được hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung hiện tại), và có thể còn bao gồm hiệu số thời gian liên khung của khung hiện tại (chẳng hạn, dòng bit bao gồm chỉ mục được mã hóa của hiệu số thời gian liên khung của khung hiện tại, và giải mã có thể được thực hiện dựa trên chỉ mục được mã hóa của hiệu số thời gian liên khung của khung hiện tại, để thu được hiệu số thời gian liên khung của khung hiện tại; hoặc dòng bit bao gồm chỉ mục được mã hóa của giá trị tuyệt đối của hiệu số thời gian liên khung của khung hiện tại, và giải mã có thể được thực hiện dựa trên chỉ mục được mã hóa của giá trị tuyệt đối của hiệu số thời gian liên khung của khung hiện tại, để thu được giá trị tuyệt đối của hiệu số thời gian liên khung của khung hiện tại), và tương tự.

1003. Thu được, dựa trên dòng bit, cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại được bao gồm trong dòng bit, và xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại.

1004. Xác định chế độ giải mã của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó.

Để xác định chế độ giải mã của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó, tham khảo phương pháp xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại ở bước 909. Chế độ giải mã của khung hiện tại là một trong các chế độ giải mã. Chẳng hạn, các chế độ giải mã có thể bao gồm chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan, chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được

chống tương quan sang được tương quan, chế độ giải mã tín hiệu được tương quan, và chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan. Các chế độ mã hóa và các chế độ giải mã theo phép tương ứng một – một.

Chẳng hạn, nếu cờ nổi của các cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và khung hiện tại là (00), chỉ báo rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ giải mã tín hiệu được tương quan; nếu cờ nổi của các cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và khung hiện tại là (11), chỉ báo rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ giải mã tín hiệu được chống tương quan; nếu cờ nổi của các cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và khung hiện tại là (01), chỉ báo rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được tương quan sang được chống tương quan; hoặc nếu cờ nổi của các cờ phương tiện kết hợp kênh của khung trước đó và khung hiện tại là (10), chỉ báo rằng chế độ giải mã của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi giải mã tín hiệu được chống tương quan sang được tương quan.

Có thể hiểu rằng không có chuỗi hữu hạn để thực hiện bước 1001, bước 1002, và các bước 1003 và 1004.

1005. Thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại bằng cách sử dụng cách thức xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã được xác định của khung hiện tại, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Đối với các triển khai liên quan xử lý upmix miền thời gian trong các chế độ giải mã khác nhau, tham khảo mô tả liên quan của các ví dụ theo phương án thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Mã trận upmix được sử dụng cho xử lý upmix miền thời gian được tạo dựa trên hệ số tỷ lệ kết hợp kênh thu được của khung hiện tại.

Các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại có thể được sử dụng làm các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được giải mã trong khung hiện tại.

Theo cách khác, điều chỉnh độ trễ có thể còn được thực hiện cho các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại dựa trên hiệu

số thời gian liên khung của khung hiện tại để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo đã điều chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, và các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo đã điều chỉnh độ trễ trong khung hiện tại có thể được sử dụng làm các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được giải mã trong khung hiện tại. Theo cách khác, hậu xử lý miền thời gian có thể còn được thực hiện cho các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo đã điều chỉnh độ trễ trong khung hiện tại, và các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo đã hậu xử lý miền thời gian trong khung hiện tại có thể được sử dụng làm các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được giải mã trong khung hiện tại.

Phần trên mô tả chi tiết các phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế. Phần sau mô tả các thiết bị các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.11-A, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị 1100. Thiết bị này 1100 có thể bao gồm:

bộ xử lý 1110 và bộ nhớ 1120 được ghép nối với nhau, trong đó bộ xử lý 1110 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp bất kỳ theo các phương án thực hiện sáng chế.

Bộ nhớ 1120 bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), ROM lập trình được xóa được (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM), hoặc CD-ROM. Bộ nhớ 1102 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh liên quan và dữ liệu liên quan.

Chắc chắn là, thiết bị này 1100 có thể còn bao gồm bộ thu phát 1130 được tạo cấu hình để nhận và gửi dữ liệu.

Bộ xử lý 1110 có thể là một hoặc nhiều khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU). Khi bộ xử lý 1110 là một CPU, CPU có thể là CPU một lõi, hoặc có thể là CPU nhiều lõi. Bộ xử lý 1110 có thể cụ thể là bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP).

Trong quá trình triển khai, các bước ở các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic phân cứng tích hợp trong bộ xử lý 1110, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý 1110 có

thể là bộ xử lý đa năng, DSP, mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng dạng trường lập trình được (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị lô gic lập trình được (programmable logic device, PLD) khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị lô gic tranzito, hoặc linh kiện phần cứng rời rạc. Bộ xử lý 1110 có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối lô gic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thống bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực thi và hoàn thành ngay bằng cách sử dụng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực thi và hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng và môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã.

Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ đã biết, chẳng hạn RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM, ROM lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 1120. Chẳng hạn, bộ xử lý 1110 có thể đọc thông tin trong bộ nhớ 1120, và hoàn thành các bước ở các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý 1110.

Ngoài ra, thiết bị này 1100 có thể còn bao gồm bộ thu phát 1130. Bộ thu phát 1130 có thể, chẳng hạn, được tạo cấu hình để nhận và gửi dữ liệu liên quan (chẳng hạn, lệnh, tín hiệu kênh, hoặc dòng bit).

Chẳng hạn, thiết bị này 1100 có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước của phương pháp tương ứng theo phương án thực hiện bất kỳ được thể hiện trên Fig.2 đến Fig.9-D.

Cụ thể là, chẳng hạn, khi thiết bị 1100 thực hiện các bước mã hóa liên quan nêu trên, thiết bị 1100 này có thể được gọi là thiết bị mã hóa (hoặc thiết bị mã hóa âm thanh). Khi thiết bị 1100 thực hiện các bước giải mã liên quan nêu trên, thiết bị 1100 có thể được gọi là thiết bị giải mã (hoặc thiết bị giải mã âm thanh).

Dựa vào Fig.11-B, khi thiết bị này 1100 là thiết bị mã hóa, chẳng hạn, thiết bị này 1100 có thể còn bao gồm: micrô 1140, bộ biến đổi tương tự sang số 1150, và tương tự.

Chẳng hạn, micrô 1140 có thể được tạo cấu hình để thực hiện lấy mẫu để thu được tín hiệu âm thanh tương tự.

Chẳng hạn, bộ biến đổi tương tự sang số 1150 có thể được tạo cấu hình để biến đổi tín hiệu âm thanh tương tự thành tín hiệu âm thanh số.

Dựa vào Fig.11-C, khi thiết bị 1100 là thiết bị mã hóa, chẳng hạn, thiết bị 1100 có thể còn bao gồm: loa 1160, bộ biến đổi số sang tương tự 1170, và tương tự.

Chẳng hạn, bộ biến đổi số sang tương tự 1170 có thể được tạo cấu hình để biến đổi tín hiệu âm thanh số thành tín hiệu âm thanh tương tự.

Chẳng hạn, loa 1160 có thể được tạo cấu hình để phát tín hiệu âm thanh tương tự.

Ngoài ra, dựa vào Fig.12-A, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị 1200, bao gồm vài khối chức năng được tạo cấu hình để triển khai phương pháp bất kỳ theo các phương án thực hiện sáng chế.

Chẳng hạn, khi thiết bị này 1200 thực hiện phương pháp tương ứng theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.2, thiết bị này 1200 có thể bao gồm:

khối xác định thứ nhất 1210, được tạo cấu hình để: xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, và xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại; và

khối mã hóa 1220, được tạo cấu hình để thực hiện xử lý downmix miền thời gian on các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại dựa trên xử lý downmix miền thời gian tương ứng với chế độ mã hóa của khung hiện tại, để có các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp trong khung hiện tại.

Ngoài ra, dựa vào Fig.12-B, thiết bị 1200 có thể còn bao gồm khối xác định thứ hai 1230, được tạo cấu hình để xác định tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại. Khối mã hóa 1220 có thể còn được tạo cấu hình để mã hóa tham số stereo miền thời gian của khung hiện tại.

Trong ví dụ khác, dựa vào Fig.12-C, khi thiết bị này 1200 thực hiện phương pháp tương ứng theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.3, thiết bị này

1200 có thể bao gồm:

khối xác định thứ ba 1240, được tạo cấu hình để: xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên cờ phương tiện kết hợp kênh của khung hiện tại trong dòng bit; và xác định chế độ giải mã của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung trước đó và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại; và

khối giải mã 1250, được tạo cấu hình để: thực hiện giải mã dựa trên dòng bit, để thu được các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại; và thực hiện xử lý upmix miền thời gian trên các tín hiệu kênh sơ cấp và thứ cấp được giải mã trong khung hiện tại dựa trên xử lý upmix miền thời gian tương ứng với chế độ giải mã của khung hiện tại, để thu được các tín hiệu kênh bên trái và bên phải được tái tạo trong khung hiện tại.

Trường hợp trong đó thiết bị này thực hiện phương pháp khác được suy ra tương tự.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ máy tính đọc được lưu trữ mã chương trình, và mã chương trình bao gồm các lệnh để thực hiện một số hoặc tất cả các bước ở phương pháp bất kỳ theo các phương án thực hiện sáng chế.

Phương án thực hiện sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước ở phương pháp bất kỳ theo các phương án thực hiện sáng chế.

Theo các phương án thực hiện nêu trên, phần mô tả của tất cả các phương án thực hiện có các tiêu điểm riêng. Đối với phần không được mô tả chi tiết theo phương án thực hiện, tham khảo phần mô tả liên quan theo phương án thực hiện khác.

Theo vài phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng thiết bị được bộc lộ có thể được triển khai theo cách khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia logic hoặc có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác,

hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối gián tiếp lẫn nhau được hiển thị hoặc mô tả hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị này hoặc các khối có thể được triển khai ở các dạng điện tử hoặc dạng khác.

Các khối được hiển thị dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể riêng rẽ về mặt vật lý, và các thành phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý. Cụ thể là, các thành phần có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn theo các nhu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối. Khối tích hợp có thể được triển khai ở dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm.

Khi khối tích hợp được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng làm sản phẩm độc lập, khối tích hợp có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa trên hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một phần các giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật lưu trữ và bao gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc một phần các bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên bao gồm phương tiện bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, ROM, RAM, đĩa cứng tháo được, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định chế độ mã hóa/giải mã âm thanh bao gồm các bước:

xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, và

xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại;

trong đó phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là một trong các phương tiện kết hợp kênh, các phương tiện kết hợp kênh bao gồm phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha, và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha;

trong đó:

hoạt động xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm các bước:

thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, để xác định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại; và

thực hiện quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại;

trong đó:

hoạt động thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại bao gồm:

xác định loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại nhờ sử dụng các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại; và

xác định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại dựa trên loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước;

trong đó hoạt động xác định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại dựa trên loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước bao gồm các bước:

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan,

nếu các tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại đều nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

nếu các tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của tín hiệu kênh bên trái và/hoặc tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan,

nếu các tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại đều nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

nếu các tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của tín hiệu kênh bên trái và/hoặc tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hoạt động thực hiện quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm các bước:

nếu cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc nếu cờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh không cần được chỉnh sửa, xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, và xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên kết quả xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên kết quả xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi bao gồm các bước:

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương

tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước nhỏ hơn ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ nhất, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ nhất, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh đối với khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu đối với khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh đối với khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu đối với khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước nhỏ hơn ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp

kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh đối với khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu đối với khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó:

hoạt động xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi bao gồm bước: xác định, dựa trên loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước và/hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước, liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó hoạt động xác định, dựa trên loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước và/hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước, liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi bao gồm: khi điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, và điều kiện thứ ba đều được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; hoặc khi điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, và điều kiện thứ năm đều được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; hoặc khi điều kiện thứ sáu được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; trong đó:

điều kiện thứ nhất là: loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước của khung đứng trước là một trong các khung sau: khung

VOICED_CLAS, khung ONSET, khung SIN_ONSET, khung INACTIVE_CLAS, và khung ÂM THANH_CLAS, và loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước là khung UNVOICED_CLAS hoặc khung VOICED_TRANSITION; hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước của khung đứng trước là một trong các khung sau: khung VOICED_CLAS, khung ONSET, khung SIN_ONSET, khung INACTIVE_CLAS, và khung ÂM THANH_CLAS, và loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước là khung UNVOICED_CLAS hoặc khung VOICED_TRANSITION;

điều kiện thứ hai là: không chế độ nào trong các chế độ mã hóa thô của tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước là loại mã hóa tương ứng với VOICED;

điều kiện thứ ba là: số lượng khung liên tiếp đứng trước khung đứng trước mà sử dụng phương tiện kết hợp kênh được sử dụng bởi khung đứng trước lớn hơn ngưỡng số lượng khung định trước;

điều kiện thứ tư là: loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước là khung UNVOICED_CLAS, hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước là khung UNVOICED_CLAS;

điều kiện thứ năm là: giá trị năng lượng hiệu dụng trung bình của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại nhỏ hơn ngưỡng năng lượng; và

điều kiện thứ sáu là: loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước là tín hiệu âm nhạc, tỷ lệ năng lượng của băng tần số thấp hơn trên năng lượng của băng tần số cao hơn của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước lớn hơn ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của băng tần số thấp hơn trên năng lượng của băng tần số cao hơn của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước lớn hơn ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó hoạt động xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp

kênh cho khung đứng trước và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm các bước:

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu tương quan đến chống tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu tương quan đến chống tương quan, quá trình downmix (trộn giảm kênh) miền thời gian được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với chuyển tiếp từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu chống tương quan, trong đó trong chế độ mã hóa tín hiệu chống tương quan, quá trình downmix miền thời gian được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu từ chống tương quan sang tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu từ chống tương quan sang tương quan, quá trình downmix miền thời gian được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với chuyển tiếp từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu tương quan, trong đó trong

chế độ mã hóa tín hiệu tương quan, quá trình downmix miền thời gian được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

7. Thiết bị xác định chế độ mã hóa/giải mã âm thanh bao gồm: bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối với nhau, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các bước sau:

xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại, và

xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại;

trong đó phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là một trong các phương tiện kết hợp kênh, các phương tiện kết hợp kênh bao gồm phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần đồng pha, và phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan là phương tiện kết hợp kênh tương ứng với tín hiệu gần lệch pha;

trong đó thiết bị xử lý xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm: thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, để xác định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại; và thực hiện quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại;

trong đó:

việc bộ xử lý thực hiện quyết định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại bao gồm: xác định loại tín hiệu của đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại nhờ sử dụng các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại; và xác định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại dựa trên loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước;

trong đó việc bộ xử lý xác định phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại dựa trên loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước bao gồm các bước:

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, nếu các tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại đều nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc nếu các tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của tín hiệu kênh bên trái và/hoặc tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, nếu các tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại đều nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc nếu các tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của tín hiệu kênh bên trái và/hoặc tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm của tín hiệu kênh bên phải trong khung hiện tại lớn hơn hoặc

bằng ngưỡng thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó việc bộ xử lý thực hiện quyết định chỉnh sửa phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, để xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm bước:

nếu chờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh cần được chỉnh sửa, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc nếu chờ chỉnh sửa hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước chỉ báo rằng hệ số tỷ lệ kết hợp kênh không cần được chỉnh sửa, xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, và xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên kết quả xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó việc bộ xử lý xác định phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại dựa trên kết quả xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi bao gồm các bước:

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ

số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước nhỏ hơn ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ nhất, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ nhất, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh đối với khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu đối với khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần đồng pha, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh đối với khung từ thứ (P-1) đến hiện tại khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu đối với khung từ thứ P đến hiện tại, khung từ thứ P đến hiện tại không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước nhỏ hơn ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh đối với khung thứ (P-1) khác với phương tiện kết hợp kênh ban đầu đối với khung thứ P, khung thứ P không thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi, loại tín hiệu đồng pha/lệch pha của tín hiệu stereo trong khung hiện tại là tín hiệu gần lệch pha, phương tiện kết hợp kênh ban đầu cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và hệ số tỷ lệ kết hợp kênh của khung đứng trước lớn hơn hoặc bằng ngưỡng hệ số tỷ lệ thứ hai, xác định rằng phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó việc bộ xử lý xác định liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi bao gồm bước: xác định, dựa trên loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước và/hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước, liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó việc bộ xử lý xác định, dựa trên loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước và/hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước, liệu khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi bao gồm các bước: khi điều kiện thứ nhất, điều kiện thứ hai, và điều kiện thứ ba đều được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; hoặc khi điều kiện thứ hai, điều kiện thứ ba, điều kiện thứ tư, và điều kiện thứ năm đều được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; hoặc khi điều kiện thứ sáu được thỏa mãn, xác định rằng khung hiện tại thỏa mãn điều kiện chuyển đổi; trong đó:

điều kiện thứ nhất là: loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước của khung đứng trước là một trong các khung sau: khung VOICED_CLAS, khung ONSET, khung SIN_ONSET, khung INACTIVE_CLAS, và khung ÂM THANH_CLAS, và loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước là khung UNVOICED_CLAS or khung

VOICED_TRANSITION; hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước của khung đứng trước là một trong các khung sau: khung VOICED_CLAS, khung ONSET, khung SIN_ONSET, khung INACTIVE_CLAS, và khung ÂM THANH_CLAS, và loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước là khung UNVOICED_CLAS hoặc khung VOICED_TRANSITION;

điều kiện thứ hai là: không chế độ nào trong các chế độ mã hóa thô của tín hiệu kênh sơ cấp và tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước là loại mã hóa tương ứng với VOICED;

điều kiện thứ ba là: số lượng khung liên tiếp đứng trước khung đứng trước mà sử dụng phương tiện kết hợp kênh được sử dụng bởi khung đứng trước lớn hơn ngưỡng số lượng khung định trước;

điều kiện thứ tư là: loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước là khung UNVOICED_CLAS, hoặc loại khung của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước là khung UNVOICED_CLAS;

điều kiện thứ năm là: giá trị năng lượng hiệu dụng trung bình của các tín hiệu kênh bên trái và bên phải trong khung hiện tại nhỏ hơn ngưỡng năng lượng; và

điều kiện thứ sáu là: loại khung của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước là tín hiệu âm nhạc, tỷ lệ năng lượng của băng tần số thấp hơn trên năng lượng của băng tần số cao hơn của tín hiệu kênh sơ cấp trong khung đứng trước lớn hơn ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ nhất, và tỷ lệ năng lượng của băng tần số thấp hơn trên năng lượng của băng tần số cao hơn của tín hiệu kênh thứ cấp trong khung đứng trước lớn hơn ngưỡng tỷ lệ năng lượng thứ hai.

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, trong đó việc bộ xử lý xác định chế độ mã hóa của khung hiện tại dựa trên phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại bao gồm bước:

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại

là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu tương quan đến chống tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu tương quan đến chống tương quan, quá trình downmix miền thời gian được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với chuyển tiếp từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu chống tương quan, trong đó trong chế độ mã hóa tín hiệu chống tương quan, quá trình downmix miền thời gian được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu từ chống tương quan sang tương quan, trong đó trong chế độ chuyển đổi mã hóa tín hiệu từ chống tương quan sang tương quan, quá trình downmix miền thời gian được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với chuyển tiếp từ phương tiện kết hợp kênh tín hiệu chống tương quan sang phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan; hoặc

khi phương tiện kết hợp kênh cho khung đứng trước là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, và phương tiện kết hợp kênh cho khung hiện tại là phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan, xác định rằng chế độ mã hóa của khung hiện tại là chế độ mã hóa tín hiệu tương quan, trong đó trong chế độ mã hóa tín hiệu tương quan, quá trình downmix miền thời gian được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp xử lý downmix tương ứng với phương tiện kết hợp kênh tín hiệu được tương quan.

1/9

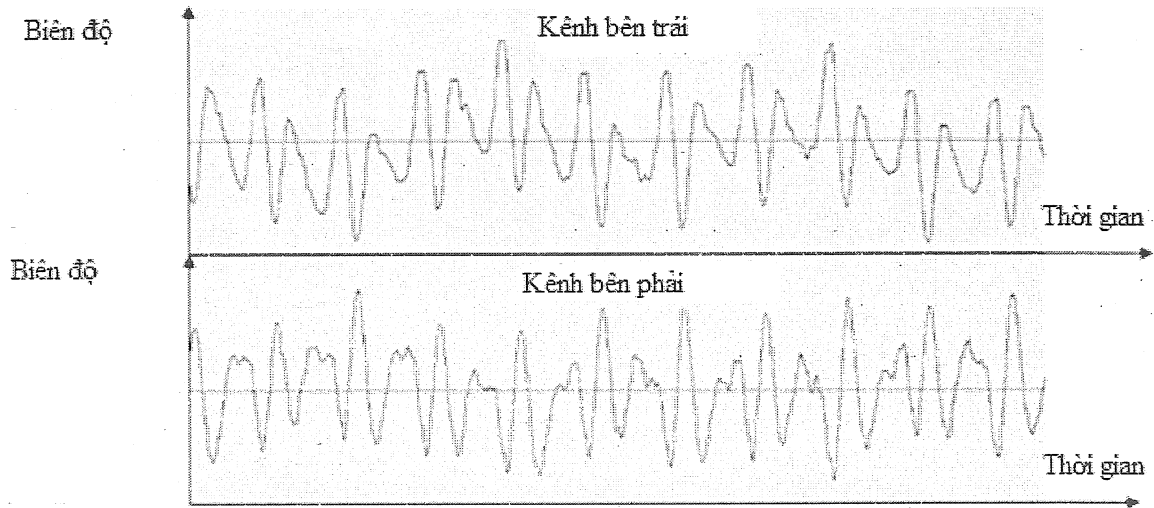


Fig.1

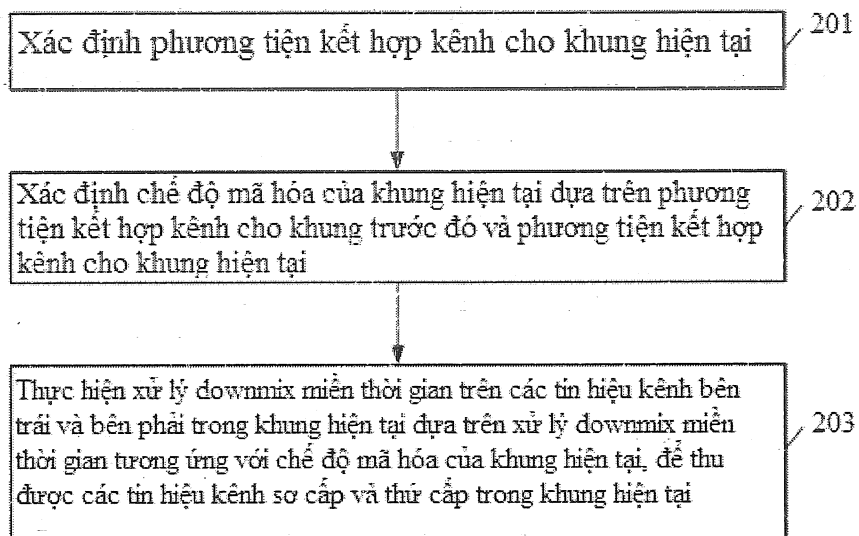


Fig.2

2/9

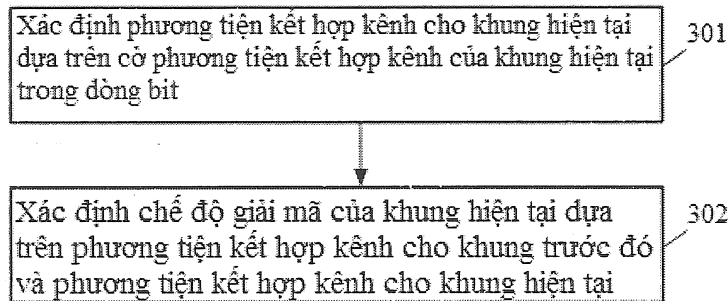


Fig.3

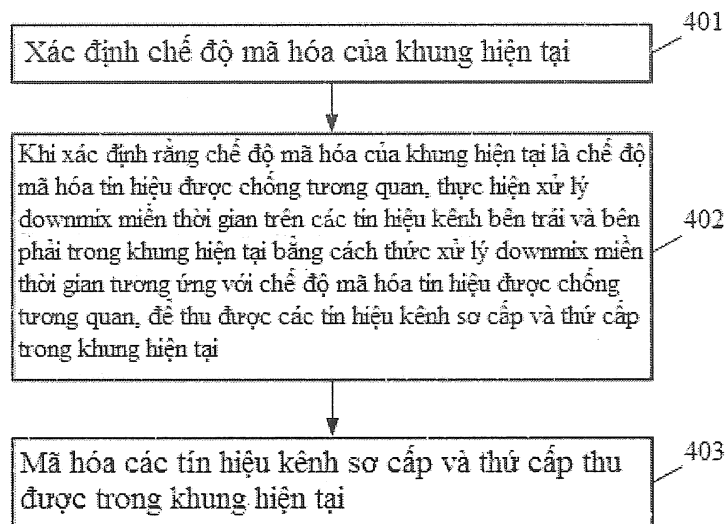


Fig.4

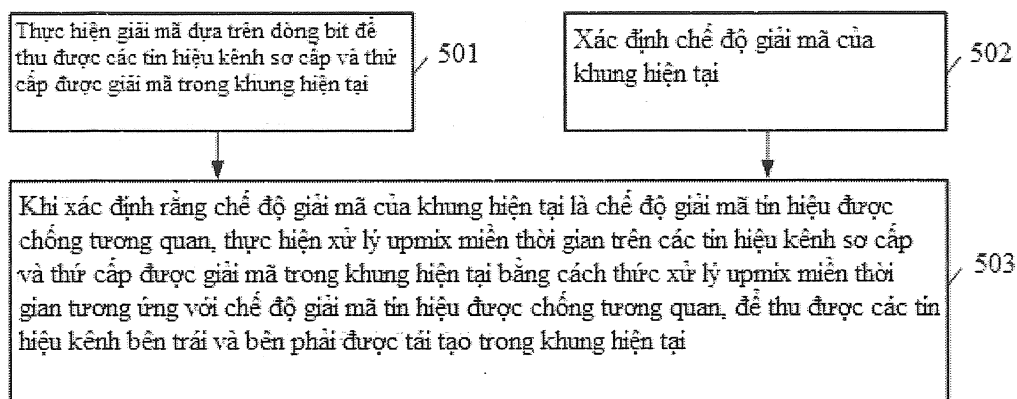


Fig.5

3/9

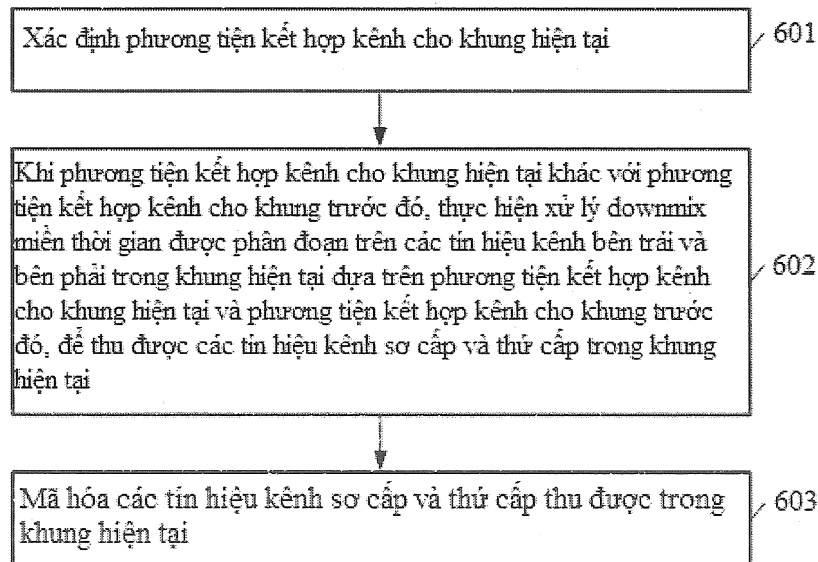


Fig.6

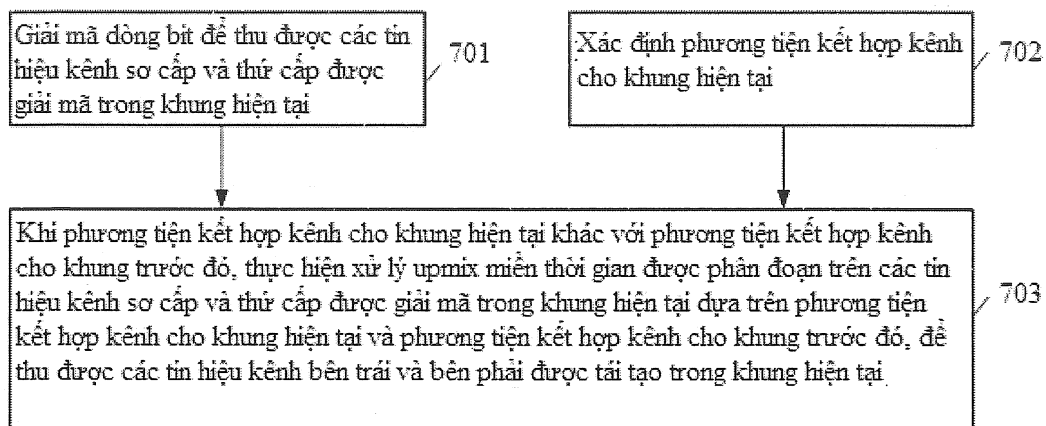


Fig.7

4/9

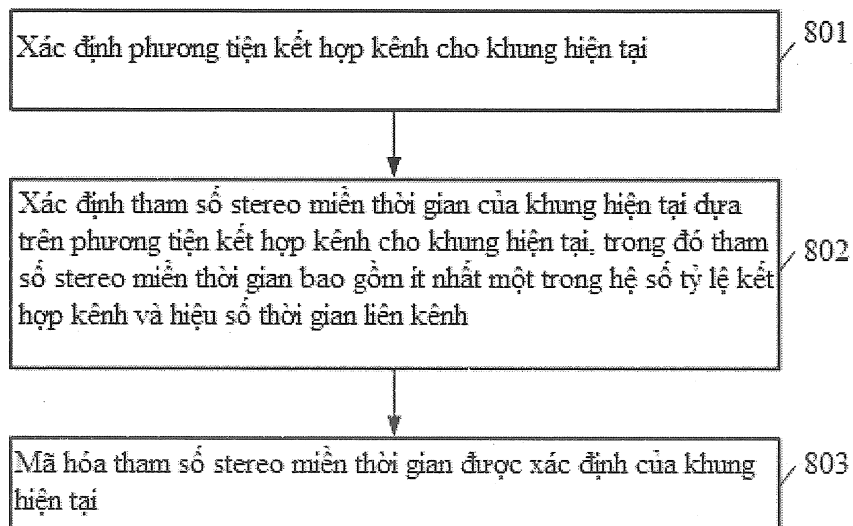


Fig.8

5/9

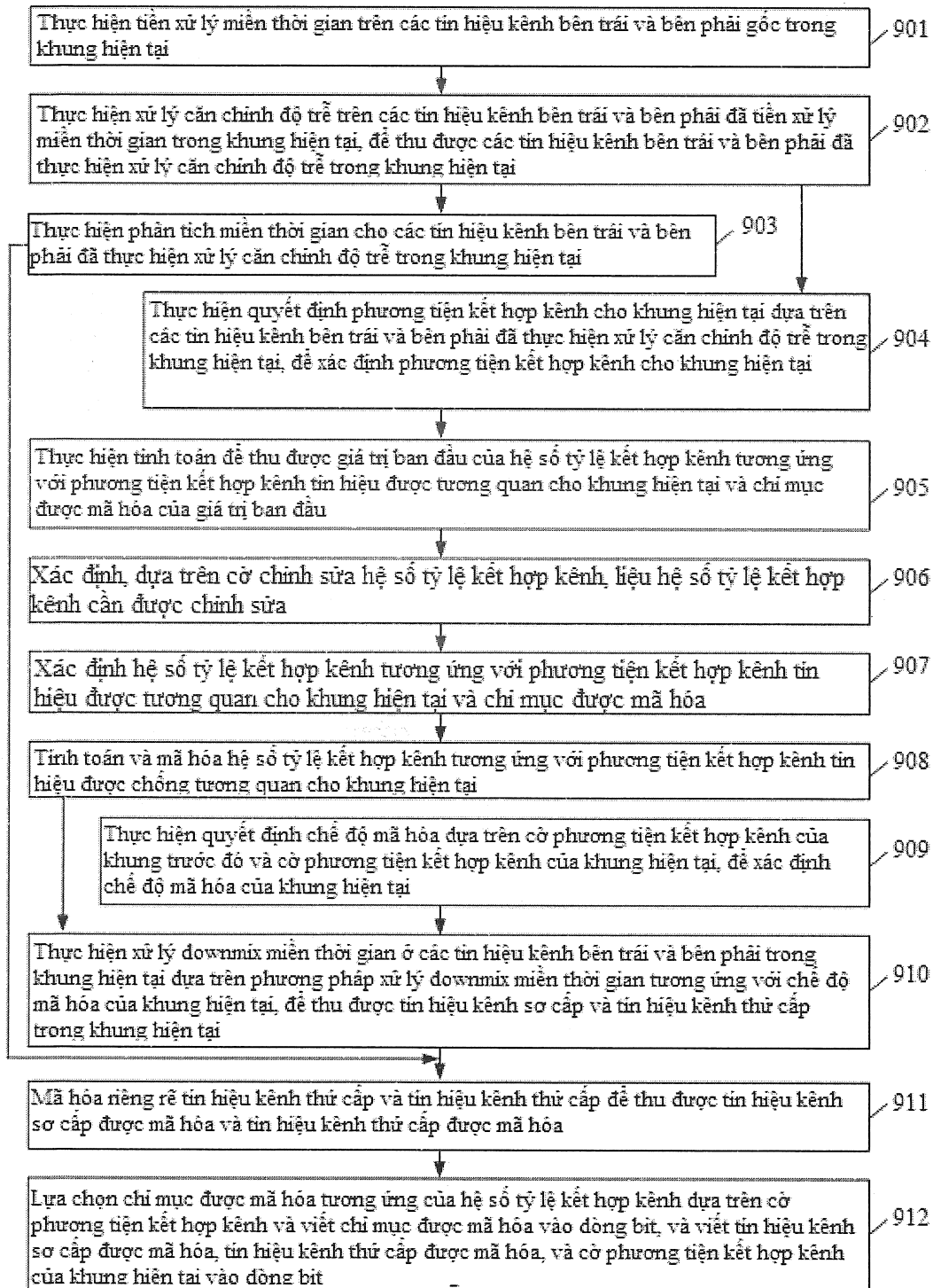


Fig.9A

6/9

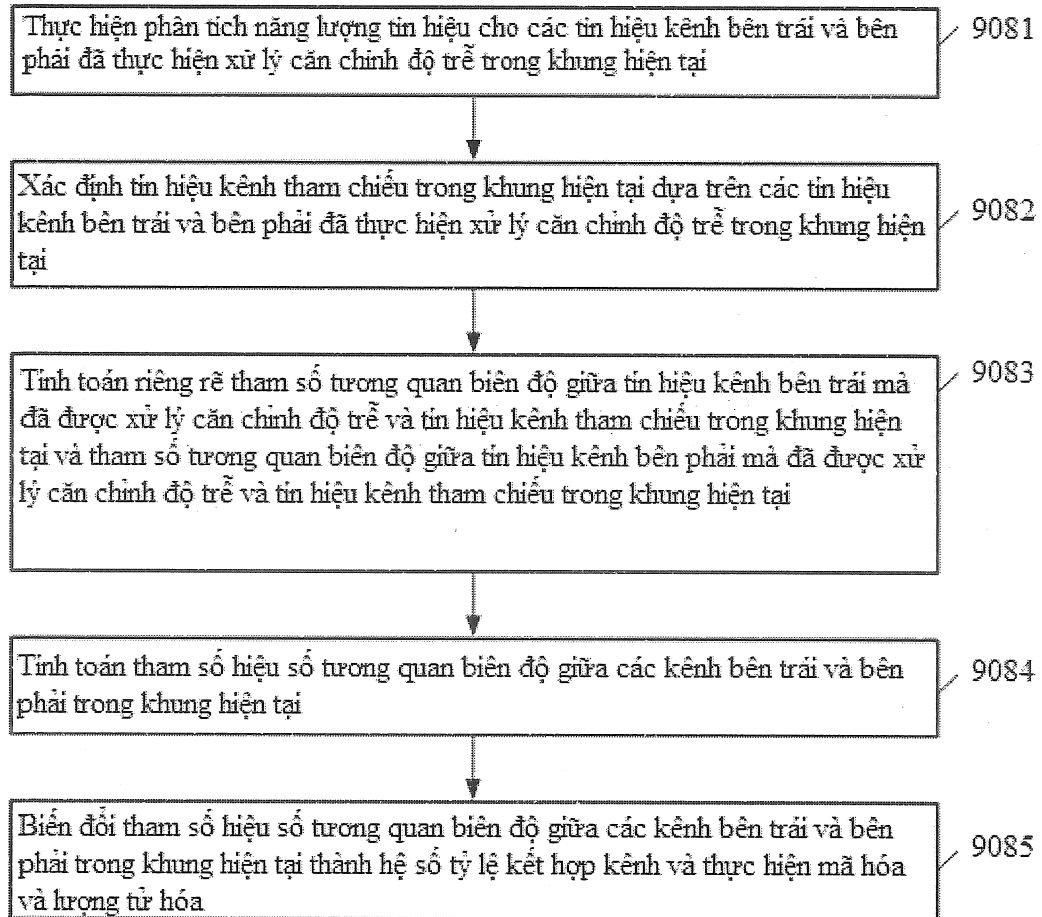


Fig.9B

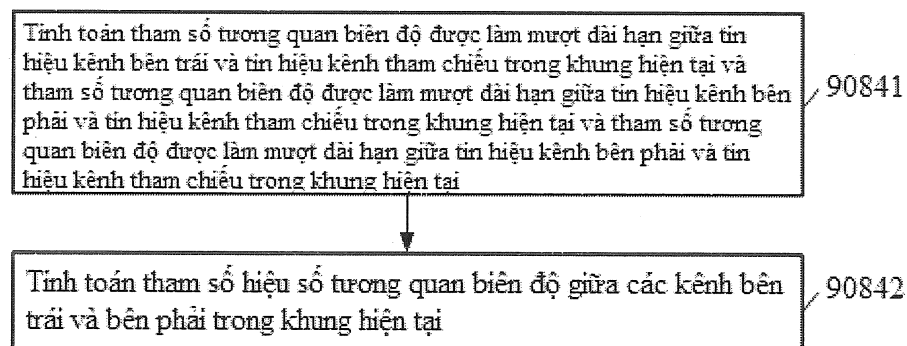


Fig.9C

7/9

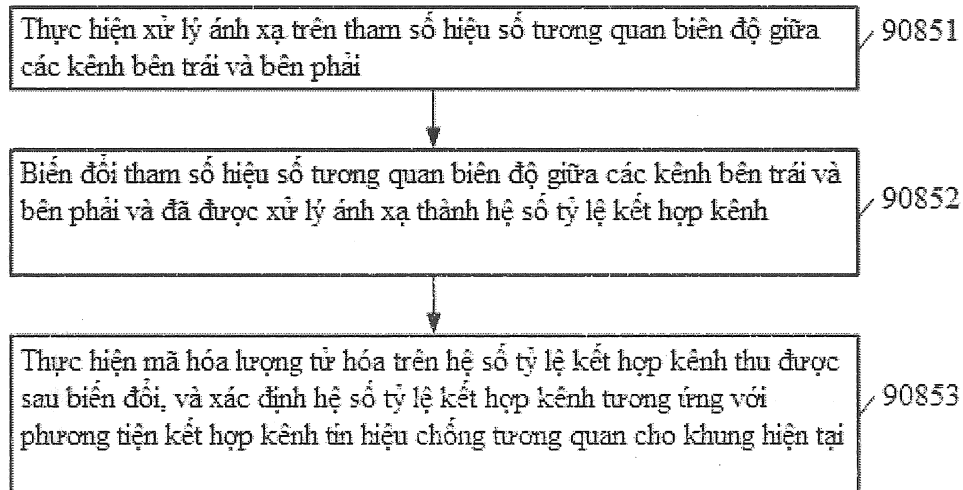


Fig.9D

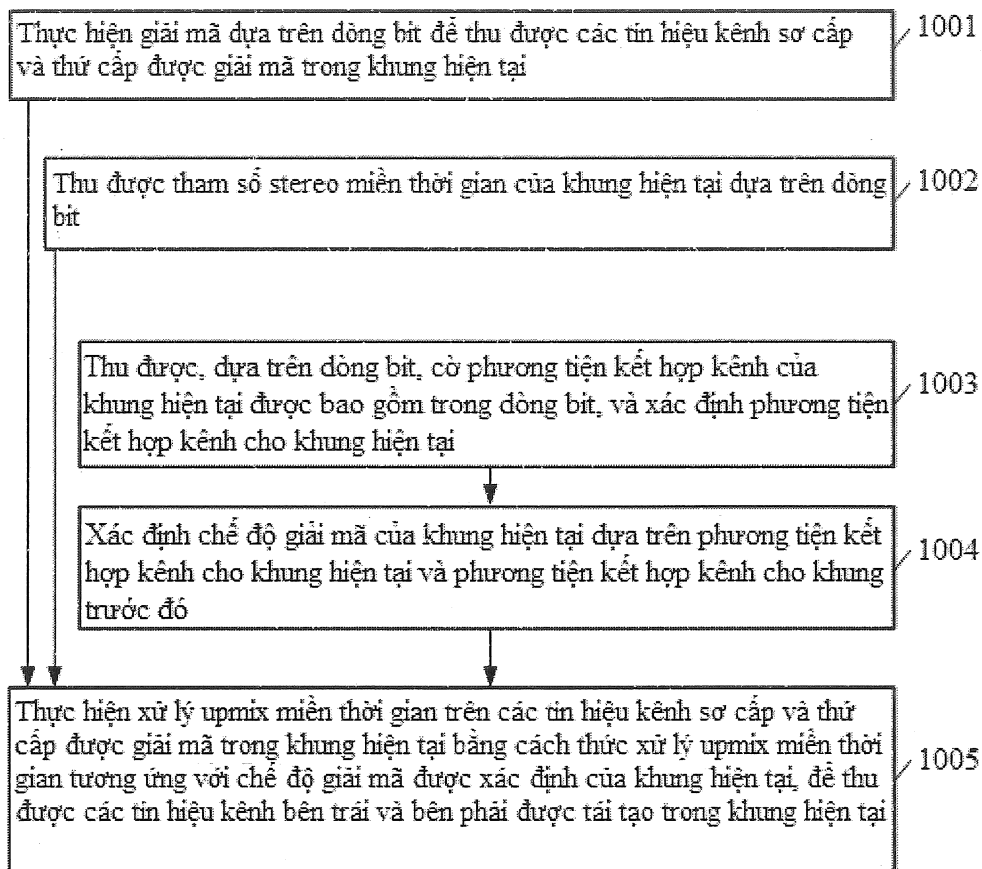


Fig.10

8/9

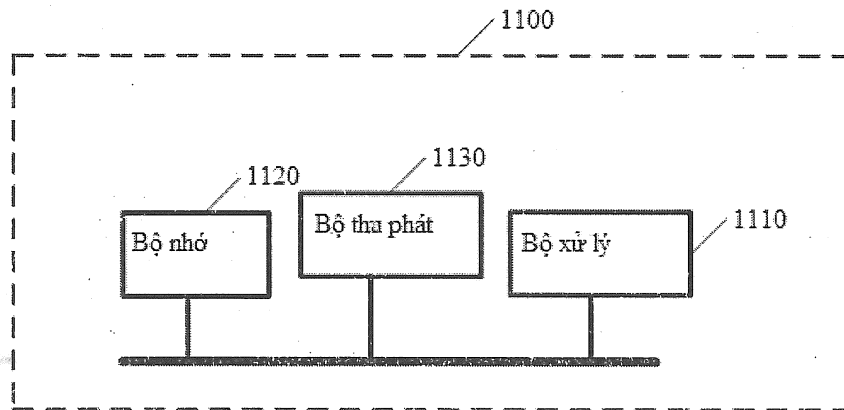


Fig.11A

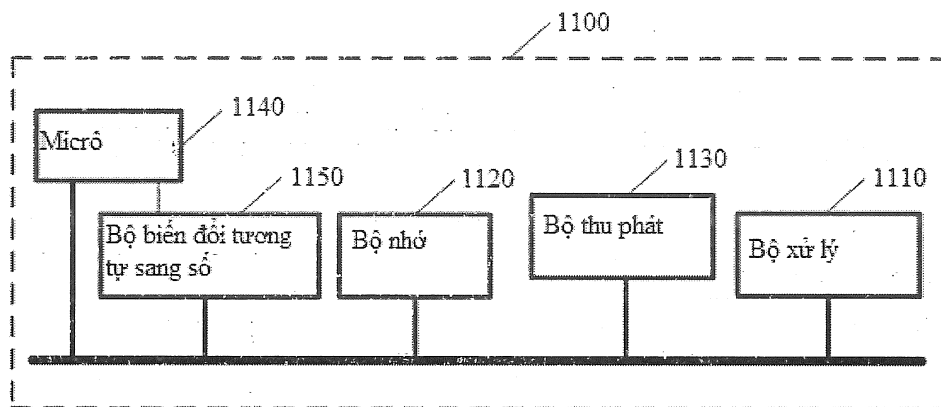


Fig.11B

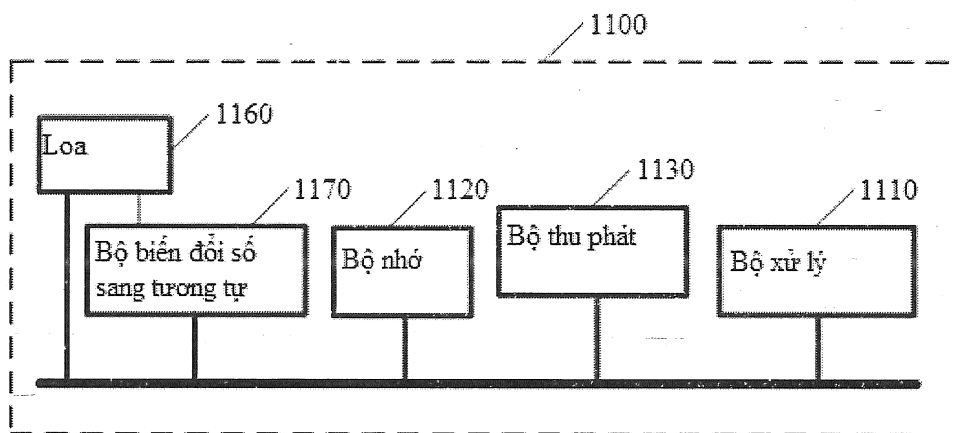


Fig.11C

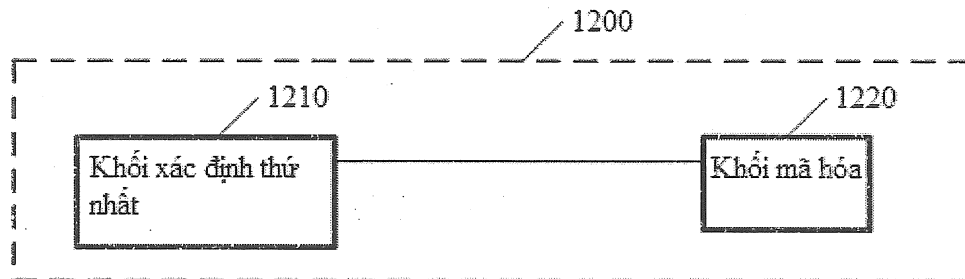


Fig.12A

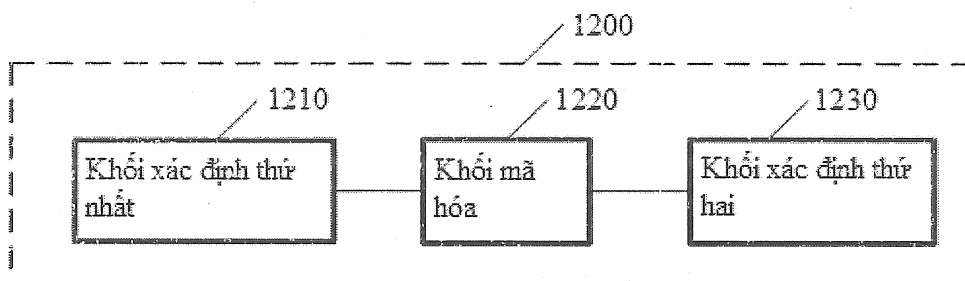


Fig.12B

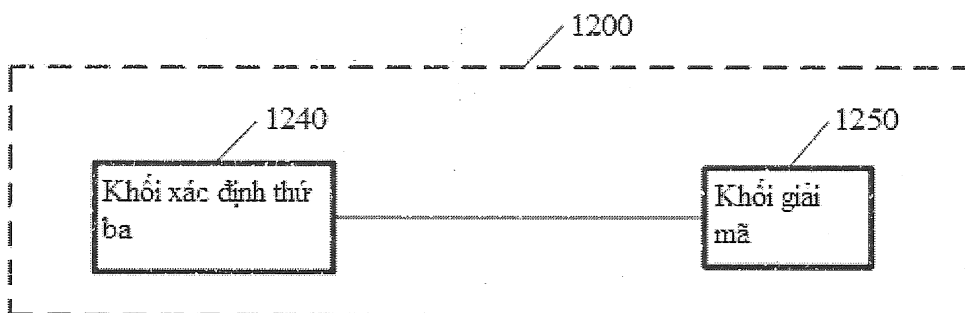


Fig.12C