



(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)



1-0028381

(51)⁷

H04S 5/02

(13) B

(21) 1-2016-04258

(22) 13/04/2015

(86) PCT/KR2015/003680 13/04/2015

(87) WO 2015/156654 A1 15/10/2015

(30) 61/978,279 11/04/2014 US

(45) 25/05/2021 398

(43) 27/02/2017 347A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

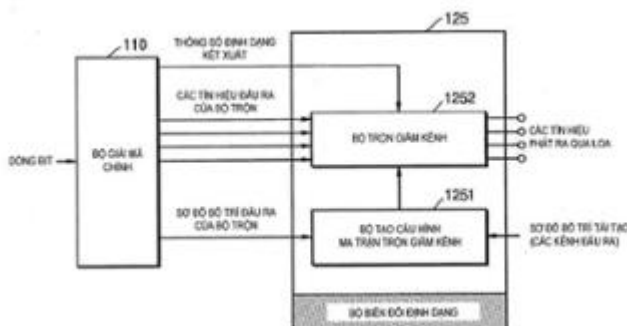
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea

(72) CHON, Sang-bae (KR).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP KẾT XUẤT TÍN HIỆU ÂM THANH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị tái tạo tín hiệu âm thanh nhiều kênh trong đó có tín hiệu âm thanh có độ cao trong môi trường bố trí các kênh đầu ra trên mặt phẳng nằm ngang, sao cho có thể đạt được hiệu quả kết xuất hữu hiệu ngay cả với tín hiệu âm thanh không phù hợp để áp dụng hiệu ứng kết xuất ảo, bằng cách thu nhận thông số kết xuất theo định dạng kết xuất và tạo cấu hình ma trận trộn giảm kênh. Theo phương án thực hiện sáng chế, phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh bao gồm các bước: thu tín hiệu nhiều kênh có nhiều kênh đầu vào được biến đổi để tạo thành nhiều kênh đầu ra; xác định định dạng kết xuất để kết xuất có góc nâng dựa vào thông số được xác định từ đặc trưng của tín hiệu nhiều kênh; và kết xuất ít nhất một kênh đầu vào có độ cao theo định dạng kết xuất đã xác định, trong đó thông số này nằm ở trong dòng bit chứa tín hiệu nhiều kênh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị kết xuất tín hiệu âm thanh và, cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị kết xuất tín hiệu âm thanh để trộn giảm kênh cho tín hiệu nhiều kênh theo định dạng kết xuất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhờ sự phát triển của kỹ thuật xử lý hình ảnh và âm thanh, rất nhiều nội dung hình ảnh và âm thanh chất lượng cao đã được tạo ra. Người dùng yêu cầu nội dung hình ảnh và âm thanh chất lượng cao muốn thấy hình ảnh và âm thanh phải giống thực, và do đó việc nghiên cứu để tạo ra hình ảnh lập thể và âm thanh lập thể đã được thực hiện tích cực.

Âm thanh lập thể là âm thanh tạo ra sự cảm nhận về không gian xung quanh bằng cách tái tạo không chỉ cao độ và âm sắc của âm thanh mà cả hướng ba chiều (3D) bao gồm hướng nằm ngang và hướng thẳng đứng, và sự cảm nhận về khoảng cách của âm thanh, và có thông tin không gian bổ sung, khiến cho người nghe mặc dù không ở trong không gian có nguồn âm thanh mà vẫn có sự cảm nhận về âm thanh theo hướng, khoảng cách và không gian.

Khi tín hiệu nhiều kênh như tín hiệu 22.2 kênh được kết xuất dưới dạng tín hiệu 5.1 kênh bằng cách áp dụng hiệu ứng kết xuất ảo, thì âm thanh lập thể 3D có thể được tái tạo bằng cách sử dụng kênh đầu ra hai chiều (2D).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khi tín hiệu nhiều kênh như tín hiệu 22.2 kênh được kết xuất dưới dạng tín hiệu 5.1 kênh bằng cách áp dụng hiệu ứng kết xuất ảo, mặc dù tín hiệu âm thanh ba chiều (3D) có thể được tái tạo bằng cách sử dụng kênh đầu ra hai chiều (2D), nhưng tín hiệu đó có thể không phù hợp để áp dụng hiệu ứng kết xuất ảo theo các đặc trưng của tín hiệu.

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị tái tạo âm thanh lập thể và, cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp tái tạo tín hiệu âm thanh nhiều kênh trong đó có tín hiệu âm thanh có độ cao trong môi trường bố trí các kênh đầu ra trên mặt phẳng nằm ngang, bằng cách thu nhận thông số kết xuất theo định dạng kết xuất và tạo cấu hình ma trận trộn giảm kênh.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế được thực hiện theo các phương án tiêu biểu được mô tả dưới đây.

Theo khía cạnh của một phương án thực hiện, sáng chế đề xuất phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh bao gồm các bước: thu tín hiệu nhiều kênh có nhiều kênh đầu vào được biến đổi để tạo thành nhiều kênh đầu ra; xác định định dạng kết xuất để kết xuất có góc nâng dựa vào thông số được xác định từ đặc trưng của tín hiệu nhiều kênh; và kết xuất ít nhất một kênh đầu vào có độ cao theo định dạng kết xuất đã xác định, trong đó thông số này nằm ở trong dòng bit chứa tín hiệu nhiều kênh.

Khi tín hiệu nhiều kênh như tín hiệu 22.2 kênh được kết xuất dưới dạng tín hiệu 5.1 kênh bằng cách áp dụng hiệu ứng kết xuất ảo, mặc dù tín hiệu âm thanh ba chiều (3D) có thể được tái tạo bằng cách sử dụng kênh đầu ra hai chiều (2D), nhưng tín hiệu đó có thể không phù hợp để áp dụng hiệu ứng kết xuất ảo theo các đặc trưng của tín hiệu.

Sáng chế đề cập đến phương pháp tái tạo tín hiệu âm thanh nhiều kênh trong đó có tín hiệu âm thanh có độ cao trong môi trường bố trí các kênh đầu ra trên mặt phẳng nằm ngang, bằng cách thu nhận thông số kết xuất theo định dạng kết xuất và tạo cấu hình ma trận trộn giảm kênh, và nhờ đó có thể đạt được hiệu quả kết xuất hữu hiệu với tín hiệu âm thanh không phù hợp để áp dụng hiệu ứng kết xuất ảo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc bên trong của thiết bị tái tạo âm thanh lập thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của bộ giải mã và bộ kết xuất âm thanh ba chiều (3D) trong thiết bị tái tạo âm thanh lập thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ bố trí kênh khi nhiều kênh đầu vào được trộn giảm kênh để tạo thành nhiều kênh đầu ra theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện các bộ phận chính của bộ biến đổi định dạng kết xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện cấu hình của bộ chọn để chọn định dạng kết xuất và ma trận trộn giảm kênh dựa vào thông số xác định định dạng kết xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện cú pháp để xác định cấu hình định dạng kết xuất dựa vào thông số xác định định dạng kết xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh dựa vào định dạng kết xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh dựa vào định dạng kết xuất theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế được thực hiện theo các phương án tiêu biểu được mô tả dưới đây.

Theo khía cạnh của một phương án thực hiện, sáng chế đề xuất phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh bao gồm các bước: thu tín hiệu nhiều kênh có nhiều kênh đầu vào được biến đổi để tạo thành nhiều kênh đầu ra; xác định định dạng kết xuất để kết xuất có góc nâng dựa vào thông số được xác định từ đặc trưng của tín hiệu nhiều kênh; và kết xuất ít nhất một kênh đầu vào có độ cao theo định dạng kết xuất đã xác định, trong đó thông số này nằm ở trong dòng bit chứa tín hiệu nhiều kênh.

Tín hiệu nhiều kênh có thể được giải mã bằng bộ giải mã chính.

Bước xác định định dạng kết xuất có thể bao gồm bước: xác định định dạng kết xuất cho mỗi khung của tín hiệu nhiều kênh.

Bước kết xuất ít nhất một kênh đầu vào có độ cao có thể bao gồm bước: áp dụng các ma trận trộn giảm kênh khác nhau thu được theo định dạng kết xuất đã xác định cho ít nhất một kênh đầu vào có độ cao.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước: xác định xem có hay không thực hiện hiệu ứng kết xuất ảo trên tín hiệu đầu ra, trong đó, bước xác định định dạng kết xuất bao gồm bước: xác định định dạng kết xuất không thực hiện thuật toán kết xuất có góc nâng nếu tín hiệu đầu ra không được kết xuất ảo.

Bước kết xuất có thể bao gồm các bước: thực hiện quy trình lọc âm sắc không gian

trên ít nhất một kênh đầu vào có độ cao; thực hiện quy trình quét vị trí không gian trên ít nhất một kênh đầu vào có độ cao nếu định dạng kết xuất đã xác định là định dạng kết xuất ba chiều (3D), và thực hiện quy trình quét thông thường trên ít nhất một kênh đầu vào có độ cao nếu định dạng kết xuất đã xác định là định dạng kết xuất hai chiều (2D).

Bước thực hiện quy trình lọc âm sắc không gian có thể bao gồm bước: hiệu chỉnh âm sắc của âm thanh dựa vào hàm truyền liên quan đến đầu (Head-Related Transfer Function, HRTF).

Bước thực hiện quy trình quét vị trí không gian có thể bao gồm bước: tạo ra hình ảnh âm thanh phía trên đầu bằng cách quét tín hiệu nhiều kênh.

Bước thực hiện quy trình quét thông thường có thể bao gồm bước: tạo ra hình ảnh âm thanh trên mặt phẳng nằm ngang bằng cách quét tín hiệu nhiều kênh dựa vào góc phương vị.

Thông số có thể được xác định dựa vào các đặc trưng của quang cảnh âm thanh.

Các đặc trưng của quang cảnh âm thanh có thể có ít nhất một đặc trưng trong số mức độ tương quan giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đầu vào và độ rộng dải của tín hiệu âm thanh đầu vào.

Thông số có thể được tạo ra ở bộ mã hoá.

Theo khía cạnh của phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất thiết bị kết xuất tín hiệu âm thanh bao gồm bộ thu để thu tín hiệu nhiều kênh có nhiều kênh đầu vào được biến đổi để tạo thành nhiều kênh đầu ra; bộ phận xác định để xác định định dạng kết xuất để kết xuất có góc nâng dựa vào thông số được xác định từ đặc trưng của tín hiệu nhiều kênh; và bộ kết xuất để kết xuất ít nhất một kênh đầu vào có độ cao theo định dạng kết xuất đã xác định, trong đó thông số này nằm ở trong dòng bit chứa tín hiệu nhiều kênh.

Thiết bị này có thể còn bao gồm: bộ giải mã chính, trong đó tín hiệu nhiều kênh được giải mã bằng bộ giải mã chính.

Bộ phận xác định có thể xác định định dạng kết xuất cho mỗi khung của tín hiệu nhiều kênh.

Bộ kết xuất có thể áp dụng các ma trận trộn giảm kênh khác nhau thu được theo

định dạng kết xuất đã xác định cho ít nhất một kênh đầu vào có độ cao.

Thiết bị này có thể còn bao gồm: bộ phận xác định để xác định xem có hay không thực hiện hiệu ứng kết xuất ảo trên tín hiệu đầu ra, trong đó, bộ phận xác định xác định định dạng kết xuất không thực hiện thuật toán kết xuất có góc nâng nếu tín hiệu đầu ra không được kết xuất ảo.

Bộ kết xuất có thể thực hiện quy trình lọc âm sắc không gian trên ít nhất một kênh đầu vào có độ cao, thực hiện quy trình quét vị trí không gian trên ít nhất một kênh đầu vào có độ cao nếu định dạng kết xuất đã xác định là định dạng kết xuất 3D, và thực hiện quy trình quét thông thường trên ít nhất một kênh đầu vào có độ cao nếu định dạng kết xuất đã xác định là định dạng kết xuất 2D.

Quy trình lọc âm sắc không gian có thể hiệu chỉnh âm sắc của âm thanh dựa vào hàm truyền liên quan đến đầu (HRTF).

Quy trình quét vị trí không gian có thể tạo ra hình ảnh âm thanh phía trên đầu bằng cách quét tín hiệu nhiều kênh.

Quy trình quét thông thường có thể tạo ra hình ảnh âm thanh trên mặt phẳng nằm ngang bằng cách quét tín hiệu nhiều kênh dựa vào góc phương vị.

Thông số có thể được xác định dựa vào các đặc trưng của quang cảnh âm thanh.

Các đặc trưng của quang cảnh âm thanh có thể có ít nhất một đặc trưng trong số mức độ tương quan giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đầu vào và độ rộng dải của tín hiệu âm thanh đầu vào.

Thông số có thể được tạo ra ở bộ mã hoá.

Theo khía cạnh của phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính trên đó có ghi chương trình để thực hiện phương pháp nêu trên.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp khác và hệ thống khác để thực hiện sáng chế, và vật ghi đọc được bằng máy tính trên đó có ghi chương trình máy tính để thực hiện phương pháp đó.

Sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo thể hiện các phương án cụ thể làm ví dụ để có thể thực hiện sáng chế. Các phương án đó được mô tả

chi tiết giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có đầy đủ thông tin để thực hiện được sáng chế. Cần phải hiểu rằng, nhiều phương án thực hiện sáng chế là khác nhau, nhưng không có nghĩa là loại trừ lẫn nhau.

Ví dụ, hình dạng, cấu trúc và dấu hiệu cụ thể được mô tả trong sáng chế có thể có thay đổi giữa các phương án mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, cần phải hiểu thêm rằng, vị trí hoặc sơ đồ bố trí của mỗi bộ phận riêng biệt theo mỗi phương án thực hiện sáng chế cũng có thể có thay đổi mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Vì vậy, phần mô tả chi tiết sáng chế chỉ được coi là nhằm mục đích mô tả và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế, và cần phải hiểu rằng, phạm vi của sáng chế bao gồm phạm vi yêu cầu bảo hộ được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và mọi phạm vi tương đương với phạm vi yêu cầu bảo hộ.

Số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau hoặc tương tự với nhau trên các hình vẽ. Ngoài ra, những bộ phận không phù hợp với phần mô tả sáng chế sẽ không được thể hiện trên hình vẽ để dễ dàng thấy rõ sáng chế, và số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau trong toàn bộ phần mô tả sáng chế.

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo để cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng thực hiện được sáng chế. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều phương án khác, và phạm vi của sáng chế không bị coi là chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả dưới đây.

Trong toàn bộ phần mô tả sáng chế, khi đề cập đến một bộ phận nào đó được “kết nối” với một bộ phận khác, thì điều này có nghĩa là bộ phận đó được “kết nối trực tiếp” với bộ phận khác và cũng có nghĩa là bộ phận đó được “kết nối điện” với bộ phận khác có bộ phận trung gian nằm ở giữa chúng. Ngoài ra, khi đề cập đến một bộ phận nào đó “bao gồm” một phần tử nhất định, thì điều này có nghĩa là bộ phận đó có thể còn bao gồm phần tử khác, chứ không loại trừ các phần tử khác, trừ trường hợp trong ngữ cảnh cụ thể có quy định khác.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc bên trong của thiết bị tái tạo âm thanh lập thể

100 theo phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 theo phương án thực hiện sáng chế có thể xuất ra tín hiệu âm thanh nhiều kênh trong đó nhiều kênh đầu vào được trộn để tạo thành nhiều kênh đầu ra để tái tạo âm thanh. Trong trường hợp này, nếu số lượng kênh đầu ra ít hơn số lượng kênh đầu vào, thì các kênh đầu vào được trộn giảm kênh sao cho đúng bằng số lượng kênh đầu ra.

Âm thanh lập thể là âm thanh tạo ra sự cảm nhận về không gian xung quanh bằng cách tái tạo không chỉ cao độ và âm sắc của âm thanh mà cả hướng và khoảng cách của âm thanh, và có thông tin không gian bổ sung, khiến cho người nghe mặc dù không ở trong không gian có nguồn âm thanh mà vẫn có sự cảm nhận về âm thanh theo hướng, khoảng cách và không gian.

Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, các kênh đầu ra của tín hiệu âm thanh có thể là các loa để phát ra âm thanh. Số lượng kênh đầu ra càng lớn, thì càng có nhiều loa để phát ra âm thanh. Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 có thể kết xuất và trộn tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào để tạo thành các kênh đầu ra, các kênh đầu ra này sẽ tái tạo âm thanh, sao cho tín hiệu âm thanh nhiều kênh từ số lượng kênh đầu vào nhiều hơn có thể được xuất ra và tái tạo trong môi trường có số lượng kênh đầu ra ít hơn. Trong trường hợp này, tín hiệu âm thanh nhiều kênh có thể có kênh có khả năng phát ra âm thanh ở trên cao.

Kênh có khả năng phát ra âm thanh ở trên cao có thể là kênh có khả năng phát ra tín hiệu âm thanh qua loa đặt ở vị trí cao hơn đầu của người nghe sao cho người nghe có cảm giác nguồn âm thanh ở trên cao. Kênh nằm ngang có thể là kênh có khả năng phát ra tín hiệu âm thanh qua loa đặt trên mặt phẳng nằm ngang với người nghe.

Môi trường có số lượng kênh đầu ra ít hơn nêu trên có thể là môi trường trong đó âm thanh được phát ra qua các loa đặt trên mặt phẳng nằm ngang, không có kênh đầu ra có khả năng phát ra âm thanh ở trên cao.

Ngoài ra, trong phần mô tả sáng chế dưới đây, kênh nằm ngang có thể là kênh có khả năng phát ra tín hiệu âm thanh qua các loa đặt trên mặt phẳng nằm ngang. Kênh phía trên đầu có thể là kênh có khả năng phát ra tín hiệu âm thanh qua loa đặt ở vị trí cao hơn

so với mặt phẳng nằm ngang để phát ra âm thanh ở trên cao.

Dựa vào Fig.1, thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 theo phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm bộ giải mã chính cho tín hiệu âm thanh 110, bộ kết xuất 120, bộ trộn 130 và bộ xử lý sau 140.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 có thể xuất ra các kênh đầu ra để tái tạo âm thanh bằng cách kết xuất và trộn các tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào. Ví dụ, tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào có thể là tín hiệu 22.2 kênh, và các kênh đầu ra để tái tạo âm thanh có thể là hệ thống 5.1 kênh hoặc hệ thống 7.1 kênh. Thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 có thể thực hiện phương pháp kết xuất bằng cách xác định kênh đầu ra tương ứng với mỗi kênh của tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào và trộn các tín hiệu âm thanh được kết xuất bằng cách tổng hợp các tín hiệu của các kênh tương ứng với kênh để tái tạo âm thanh và xuất ra tín hiệu tổng hợp dưới dạng là tín hiệu cuối cùng.

Tín hiệu âm thanh mã hoá được nhập vào bộ giải mã chính cho tín hiệu âm thanh 110 dưới dạng dòng bit. Bộ giải mã chính cho tín hiệu âm thanh 110 giải mã tín hiệu âm thanh đầu vào sau khi chọn công cụ giải mã phù hợp với sơ đồ mã hoá của tín hiệu âm thanh. Bộ giải mã chính cho tín hiệu âm thanh 110 có thể được sử dụng với ý nghĩa giống như là bộ giải mã chính.

Bộ kết xuất 120 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào để tạo thành tín hiệu nhiều kênh đầu ra theo các kênh và tần số. Bộ kết xuất 120 có thể thực hiện phương pháp kết xuất ba chiều (3D) và phương pháp kết xuất 2D trên tín hiệu âm thanh nhiều kênh, trong đó có kênh phía trên đầu và kênh nằm ngang. Cấu hình của bộ kết xuất và phương pháp kết xuất cụ thể sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào Fig.2.

Bộ trộn 130 có thể xuất ra tín hiệu cuối cùng bằng cách tổng hợp các tín hiệu của các kênh tương ứng với kênh nằm ngang từ bộ kết xuất 120. Bộ trộn 130 có thể trộn các tín hiệu của các kênh theo từng khoảng định trước. Ví dụ, bộ trộn 130 có thể trộn các tín hiệu của các kênh cho mỗi khung I.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ trộn 130 có thể thực hiện chức năng trộn dựa vào giá trị công suất của các tín hiệu được kết xuất ra các kênh tương ứng để tái tạo

âm thanh. Nói cách khác, bộ trộn 130 có thể xác định biên độ của tín hiệu cuối cùng hoặc hệ số được gán cho tín hiệu cuối cùng dựa vào giá trị công suất của các tín hiệu được kết xuất ra các kênh tương ứng để tái tạo âm thanh.

Bộ xử lý sau 140 thực hiện chức năng điều chỉnh khoảng động cho tín hiệu nhiều dải và biến đổi nhị phân trên tín hiệu đầu ra của bộ trộn 130 sao cho phù hợp với mỗi thiết bị tái tạo (loa hoặc tai nghe). Tín hiệu âm thanh đầu ra được xuất ra từ bộ xử lý sau 140 được xuất ra qua một thiết bị như loa, và tín hiệu âm thanh đầu ra có thể được tái tạo ở dạng 2D hoặc 3D theo phương pháp xử lý của mỗi thiết bị tái tạo.

Thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 theo phương án thực hiện sáng chế trên Fig.1 được thể hiện với cấu hình trong đó có bộ giải mã âm thanh, và bỏ qua các bộ phận khác.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của bộ giải mã chính 110 và bộ kết xuất tín hiệu âm thanh 3D 120 trong thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.2, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 được thể hiện với cấu hình trong đó có bộ giải mã chính 110 và bộ kết xuất tín hiệu âm thanh 3D 120, và bỏ qua các bộ phận khác.

Tín hiệu âm thanh được nhập vào thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 là tín hiệu mã hoá và được nhập vào dưới dạng dòng bit. Bộ giải mã 110 giải mã tín hiệu âm thanh đầu vào bằng cách chọn công cụ giải mã phù hợp với sơ đồ mã hoá của tín hiệu âm thanh và truyền tín hiệu âm thanh đã giải mã đến bộ kết xuất tín hiệu âm thanh 3D 120.

Nếu thuật toán kết xuất có góc nâng được thực hiện, thì hình ảnh âm thanh 3D ảo có độ cao có thể thu được bằng cách sử dụng sơ đồ bố trí 5.1 kênh chỉ có các kênh nằm ngang. Thuật toán kết xuất có góc nâng như vậy có quy trình lọc âm sắc không gian và quy trình quét vị trí không gian.

Bộ kết xuất tín hiệu âm thanh 3D 120 bao gồm bộ phận thiết lập ban đầu 121 để thu được và cập nhật hệ số lọc và hệ số quét, và bộ kết xuất 123 để thực hiện quy trình lọc và quy trình quét.

Bộ kết xuất 123 để thực hiện quy trình lọc và quy trình quét trên tín hiệu âm thanh được truyền từ bộ giải mã chính 110. Bộ phận lọc âm sắc không gian 1231 xử lý thông

tin về vị trí của âm thanh sao cho tín hiệu âm thanh được kết xuất sẽ được tái tạo ở vị trí mong muốn. Bộ phận quét vị trí không gian 1232 xử lý thông tin về âm sắc của âm thanh sao cho tín hiệu âm thanh được kết xuất có âm sắc phù hợp với vị trí mong muốn.

Bộ phận lọc âm sắc không gian 1231 được thiết kế để hiệu chỉnh âm sắc của âm thanh dựa vào mô hình hàm truyền liên quan đến đầu (HRTF) và phản ánh sự chênh lệch về quãng đường từ kênh đầu vào truyền đến kênh đầu ra. Ví dụ, bộ phận lọc âm sắc không gian 1231 có thể hiệu chỉnh âm sắc của âm thanh để khuếch đại năng lượng đối với tín hiệu ở dải tần số nằm trong khoảng 1 ~ 10 kHz và làm giảm năng lượng ở các dải tần số khác, từ đó thu được âm sắc của âm thanh tự nhiên hơn.

Bộ phận quét vị trí không gian 1232 được thiết kế để tạo ra hình ảnh âm thanh phía trên đầu bằng cách quét nhiều kênh. Các hệ số quét (hệ số) khác nhau được áp dụng cho các kênh đầu vào. Mặc dù hình ảnh âm thanh phía trên đầu có thể thu được bằng cách thực hiện quy trình quét vị trí không gian, nhưng sự tương đồng giữa các kênh có thể tăng lên, làm tăng mức độ tương quan giữa tất cả các kênh của quang cảnh âm thanh. Khi hiệu ứng kết xuất ảo được thực hiện trên một quang cảnh âm thanh không có sự tương quan rõ rệt, thì định dạng kết xuất có thể được xác định dựa vào đặc trưng của quang cảnh âm thanh để tránh làm suy giảm chất lượng âm thanh kết xuất.

Theo cách khác, khi tín hiệu âm thanh được tạo ra, định dạng kết xuất có thể được xác định theo ý định của người tạo ra (người tạo nên) tín hiệu âm thanh. Trong trường hợp này, người tạo ra tín hiệu âm thanh có thể xác định thủ công thông tin về định dạng kết xuất của tín hiệu âm thanh và có thể đưa thông số để xác định định dạng kết xuất vào trong tín hiệu âm thanh.

Ví dụ, bộ mã hoá tạo ra thông tin bổ sung như thông tin `rendering3DType` là thông số để xác định định dạng kết xuất vào trong khung dữ liệu mã hoá và truyền thông tin bổ sung này đến bộ giải mã 110. Bộ giải mã 110 có thể báo nhận thông tin `rendering3DType`, nếu thông tin `rendering3DType` chỉ báo định dạng kết xuất 3D, thì thực hiện quy trình lọc âm sắc không gian và quy trình quét vị trí không gian, và, nếu thông tin `rendering3DType` chỉ báo định dạng kết xuất 2D, thì thực hiện quy trình lọc âm sắc không gian và quy trình quét thông thường.

Trong trường hợp này, quy trình quét thông thường có thể được thực hiện trên tín

hiệu nhiều kênh dựa vào thông tin về góc phương vị mà không cần xem xét thông tin về góc nâng của tín hiệu âm thanh đầu vào. Tín hiệu âm thanh được thực hiện quy trình quét thông thường không tạo ra hình ảnh âm thanh có sự cảm nhận về độ cao, và do đó hình ảnh âm thanh 2D trên mặt phẳng nằm ngang sẽ được truyền đến người dùng.

Quy trình quét vị trí không gian áp dụng cho định dạng kết xuất 3D có thể có các hệ số quét khác nhau với mỗi tần số.

Trong trường hợp này, hệ số lọc dùng để lọc và hệ số quét dùng để quét được truyền từ bộ phận thiết lập ban đầu 121. Bộ phận thiết lập ban đầu 121 bao gồm bộ phận thu nhận thông số kết xuất có góc nâng 1211 và bộ phận cập nhật thông số kết xuất có góc nâng 1212.

Bộ phận thu nhận thông số kết xuất có góc nâng 1211 thu được giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất có góc nâng bằng cách sử dụng cấu hình và sơ đồ bố trí của các kênh đầu ra, tức là các loa. Trong trường hợp này, giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất có góc nâng được tính dựa vào cấu hình của các kênh đầu ra theo sơ đồ bố trí chuẩn và cấu hình của các kênh đầu vào theo thông số kết xuất có góc nâng, hoặc giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất có góc nâng, giá trị thiết lập ban đầu đã lưu trữ từ trước được đọc ra theo quan hệ ánh xạ giữa các kênh đầu vào/các kênh đầu ra. Thông số kết xuất có góc nâng có thể là hệ số lọc dùng cho bộ phận lọc âm sắc không gian 1231 hoặc hệ số quét dùng cho bộ phận quét vị trí không gian 1232.

Tuy nhiên, như đã nêu trên, có thể có độ lệch giữa giá trị góc nâng được thiết lập để kết xuất có góc nâng và giá trị góc nâng thiết lập cho các kênh đầu vào. Trong trường hợp này, khi sử dụng giá trị góc nâng được thiết lập cố định, thì khó đạt được mục đích kết xuất tín hiệu âm thanh 3D ảo để tái tạo tín hiệu âm thanh 3D sao cho giống hơn với tín hiệu âm thanh 3D gốc qua các kênh đầu ra có cấu hình khác với cấu hình của các kênh đầu vào.

Ví dụ, khi nghe thấy âm thanh ở góc nâng quá cao, thì có thể xảy ra hiện tượng là hình ảnh âm thanh bị thu hẹp lại và chất lượng âm thanh bị suy giảm, còn khi nghe thấy âm thanh ở góc nâng quá thấp, thì có thể xảy ra vấn đề là khó cảm nhận được hiệu ứng kết xuất ảo. Vì vậy, cần phải điều chỉnh sự cảm nhận về góc nâng theo các thông số thiết lập của người dùng hoặc mức độ kết xuất ảo phù hợp với kênh đầu vào.

Bộ phận cập nhật thông số kết xuất có góc nâng 1252 cập nhật thông số kết xuất có góc nâng bằng cách sử dụng các giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất có góc nâng, các giá trị này được thu nhận bằng bộ phận thu nhận thông số kết xuất có góc nâng 1251, dựa vào thông tin về góc nâng của kênh đầu vào hoặc góc nâng theo các thông số thiết lập của người dùng. Trong trường hợp này, nếu sơ đồ bố trí loa của các kênh đầu ra có sai lệch so với sơ đồ bố trí chuẩn, thì có thể thực hiện thêm quy trình hiệu chỉnh mức độ ảnh hưởng theo độ lệch. Độ lệch của kênh đầu ra có thể là thông tin về độ lệch theo độ lệch góc nâng hoặc độ lệch góc phương vị.

Tín hiệu âm thanh đầu ra được lọc và quét bằng bộ kết xuất 123 sử dụng thông số kết xuất có góc nâng được thu nhận và cập nhật bằng bộ phận thiết lập ban đầu 121 để tái tạo qua loa tương ứng với mỗi kênh đầu ra.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ bố trí kênh khi nhiều kênh đầu vào được trộn giảm kênh để tạo thành nhiều kênh đầu ra theo phương án thực hiện sáng chế.

Để làm cho người dùng có cảm giác thực và đắm chìm trong không gian giống như hoặc vượt hơn cả thế giới thực như khi xem hình ảnh 3D, các kỹ thuật tạo ra âm thanh lập thể 3D cùng với hình ảnh lập thể 3D đã được phát triển. Âm thanh lập thể là tín hiệu âm thanh mà bản thân nó tạo ra sự cảm nhận về độ cao và tính chất không gian của nguồn âm thanh, và để tái tạo âm thanh lập thể như vậy thì cần có ít nhất hai loa, tức là kênh đầu ra. Ngoài ra, còn cần có một số lượng lớn kênh đầu ra để tái tạo âm thanh chính xác hơn theo độ cao, hướng và không gian, ngoài âm thanh lập thể qua hai tai sử dụng bộ lọc HRTF.

Vì vậy, hệ thống âm thanh lập thể có hai kênh đầu ra và các hệ thống âm thanh nhiều kênh như hệ thống 5.1 kênh, hệ thống Auro 3D, hệ thống Holman 10.2 kênh, hệ thống ETRI/Samsung 10.2 kênh và hệ thống NHK 22.2 kênh đã được đề xuất và phát triển.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện trường hợp tín hiệu âm thanh 3D 22.2 kênh được tái tạo bằng hệ thống 5.1 kênh đầu ra.

Hệ thống 5.1 kênh là tên gọi chung cho hệ thống âm thanh vòng nhiều kênh có năm kênh, và là hệ thống được sử dụng phổ biến nhất dưới dạng là hệ thống âm thanh rạp hát

tại gia và hệ thống âm thanh cho rạp chiếu phim. Toàn bộ hệ thống 5.1 kênh gồm có kênh bên trái phía trước (Front Left, FL), kênh trung tâm (Center, C), kênh bên phải phía trước (Front Right, FR), kênh vòng bên trái (Surround Left, SL) và kênh vòng bên phải (Surround Right, SR). Như được thể hiện trên Fig.3, vì tất cả các kênh đầu ra của hệ thống 5.1 kênh được đặt trên cùng một mặt phẳng, nên hệ thống 5.1 kênh tương ứng về mặt vật lý với hệ thống 2D, và để tái tạo tín hiệu âm thanh 3D bằng cách sử dụng hệ thống 5.1 kênh thì phải thực hiện phương pháp kết xuất để tạo hiệu ứng 3D cho tín hiệu được tái tạo.

Hệ thống 5.1 kênh được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau không chỉ có lĩnh vực điện ảnh mà còn có cả các lĩnh vực lưu trữ hình ảnh trên đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, DVD), âm thanh trên đĩa DVD, chương trình trên đĩa compact audio cao cấp theo định dạng Super Audio Compact Disc (SACD), hoặc lĩnh vực phát rộng nội dung kỹ thuật số. Tuy nhiên, mặc dù hệ thống 5.1 kênh có tính chất không gian cải thiện hơn so với hệ thống âm thanh lập thể, nhưng hệ thống này vẫn còn nhiều điểm hạn chế khi tạo ra không gian nghe rộng hơn so với hệ thống trình diễn âm thanh nhiều kênh như hệ thống 22.2 kênh. Cụ thể, vì khoảng nghe dễ chịu được tạo ra bị thu hẹp khi thực hiện hiệu ứng kết xuất ảo và không thể tạo ra hình ảnh âm thanh theo hướng thẳng đứng có góc nâng khi thực hiện phương pháp kết xuất thông thường, nên hệ thống 5.1 kênh có thể không phù hợp với không gian nghe rộng như trong rạp chiếu phim.

Hệ thống 22.2 kênh do hãng NHK giới thiệu có ba lớp cho các kênh đầu ra, như được thể hiện trên Fig.3. Lớp trên 310 gồm có kênh tiếng nói ở vị trí cao nhất (Voice of God, VOG), kênh T0, kênh T180, kênh TL45, kênh TL90, kênh TL135, kênh TR45, kênh TR90 và kênh TR45. Trong đó, ký hiệu T là chữ cái đầu trong tên gọi của mỗi kênh biểu thị lớp trên, ký hiệu L và R lần lượt biểu thị bên trái và bên phải, và chữ số ở phía sau chữ cái biểu thị góc phương vị so với kênh trung tâm. Lớp trên thường được gọi là lớp trên cùng.

Kênh VOG là kênh đặt ở phía trên đầu của người nghe, có góc nâng bằng 90° , và không có góc phương vị. Tuy nhiên, khi kênh VOG được đặt không đúng vị trí, dù chỉ sai lệch một chút, thì kênh VOG sẽ có góc phương vị và góc nâng khác 90° , và do đó kênh VOG có thể không còn đóng vai trò là kênh VOG nữa.

Lớp giữa 320 nằm trên cùng một mặt phẳng giống như các hệ thống 5.1 kênh hiện có, và gồm có kênh ML60, kênh ML90, kênh ML135, kênh MR60, kênh MR90 và kênh MR135, ngoài các kênh đầu ra của hệ thống 5.1 kênh. Trong trường hợp này, ký hiệu M là chữ cái đầu trong tên gọi của mỗi kênh biểu thị lớp giữa, và chữ số ở phía sau biểu thị góc phương vị so với kênh trung tâm.

Lớp dưới 330 gồm có kênh L0, kênh LL45 và kênh LR45. Trong trường hợp này, ký hiệu L là chữ cái đầu trong tên gọi của mỗi kênh biểu thị lớp dưới, và chữ số ở phía sau biểu thị góc phương vị so với kênh trung tâm.

Trong hệ thống 22.2 kênh, các kênh lớp giữa được gọi là kênh nằm ngang, còn các kênh VOG, T0, T180, M180, L0 và C tương ứng với góc phương vị bằng 0° hoặc 180° được gọi là kênh thẳng đứng.

Khi tín hiệu đầu vào 22.2 kênh được tái tạo bằng cách sử dụng hệ thống 5.1 kênh, thì theo phương pháp thông thường nhất, tín hiệu giữa các kênh có thể được phân bố bằng cách sử dụng sơ đồ trộn giảm kênh. Theo cách khác, có thể thực hiện phương pháp kết xuất để tạo ra cảm giác ảo về độ cao sao cho hệ thống 5.1 kênh tái tạo tín hiệu âm thanh sẽ tạo ra sự cảm nhận về độ cao.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện các bộ phận chính của bộ biến đổi định dạng kết xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Bộ kết xuất là bộ trộn giảm kênh để biến đổi tín hiệu nhiều kênh đầu vào có N_{in} kênh sang định dạng tái tạo có N_{out} kênh và được gọi là bộ biến đổi định dạng. Trong trường hợp này, N_{out} < N_{in}. Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện các bộ phận chính của bộ biến đổi định dạng được tạo cấu hình từ bộ kết xuất tương ứng với chức năng trộn giảm kênh.

Tín hiệu âm thanh mã hoá được nhập vào bộ giải mã chính 110 dưới dạng dòng bit. Tín hiệu nhập vào bộ giải mã chính 110 được giải mã bằng công cụ giải mã phù hợp với sơ đồ mã hoá và được nhập vào bộ biến đổi định dạng 125.

Bộ biến đổi định dạng 125 có hai bộ phận chính. Bộ phận chính thứ nhất là bộ tạo cấu hình ma trận trộn giảm kênh 1251 để thực hiện thuật toán thiết lập ban đầu chịu trách nhiệm về các thông số tĩnh như định dạng đầu vào và định dạng đầu ra. Bộ phận chính thứ hai là bộ trộn giảm kênh 1252 để trộn giảm kênh cho tín hiệu đầu ra của bộ trộn dựa

vào thông số trộn giảm kênh thu được bằng cách sử dụng thuật toán thiết lập ban đầu.

Bộ tạo cấu hình ma trận trộn giảm kênh 1251 tạo ra thông số trộn giảm kênh được tối ưu hoá dựa vào sơ đồ bố trí đầu ra của bộ trộn tương ứng với sơ đồ bố trí của tín hiệu kênh đầu vào và sơ đồ bố trí tái tạo tương ứng với sơ đồ bố trí của các kênh đầu ra. Thông số trộn giảm kênh có thể là ma trận trộn giảm kênh và được xác định bằng dạng kết hợp có thể có của định dạng kênh đầu vào và kênh đầu ra cho trước.

Trong trường hợp này, thuật toán để chọn loa đầu ra (kênh đầu ra) được áp dụng cho mỗi kênh đầu vào theo quy tắc ánh xạ phù hợp nhất có trong danh sách quy tắc ánh xạ xét đến mô hình tâm lý thính giác. Quy tắc ánh xạ được thiết kế để ánh xạ một kênh đầu vào lên một loa đầu ra hoặc nhiều loa đầu ra.

Kênh đầu vào có thể được ánh xạ lên một kênh đầu ra hoặc có thể được quét lên hai kênh đầu ra. Kênh đầu vào như kênh VOG có thể được phân bố cho nhiều kênh đầu ra. Theo cách khác, tín hiệu đầu vào có thể được quét lên nhiều kênh đầu ra có các hệ số quét khác nhau theo tần số và được kết xuất sao cho người dùng có cảm giác đắm chìm trong không gian âm thanh. Kênh đầu ra chỉ có kênh nằm ngang như hệ thống 5.1 kênh cần phải có kênh có góc nâng (độ cao) ảo để tạo ra cảm giác về không gian, và do đó thuật toán kết xuất có góc nâng được áp dụng cho kênh đầu ra.

Ánh xạ tối ưu cho mỗi kênh đầu vào được chọn theo một danh sách gồm các loa đầu ra có khả năng được kết xuất theo định dạng đầu ra mong muốn. Thông số ánh xạ được tạo ra có thể không chỉ là hệ số trộn giảm kênh tương ứng với kênh đầu vào mà còn là hệ số cân bằng (lọc âm sắc).

Trong quy trình tạo ra thông số trộn giảm kênh, khi kênh đầu ra lệch với sơ đồ bố trí chuẩn, ví dụ khi kênh đầu ra không chỉ có độ lệch góc nâng hoặc độ lệch góc phương vị mà còn có độ lệch khoảng cách, thì có thể cần thực hiện thêm quy trình cập nhật hoặc hiệu chỉnh thông số trộn giảm kênh có xem xét đến các độ lệch này.

Bộ trộn giảm kênh 1252 xác định chế độ kết xuất theo thông số xác định định dạng kết xuất có trong tín hiệu đầu ra của bộ giải mã chính 110 và trộn giảm kênh cho tín hiệu đầu ra của bộ trộn từ bộ giải mã chính 110 theo chế độ kết xuất đã xác định. Trong trường hợp này, thông số xác định định dạng kết xuất có thể được xác định bằng bộ mã

hoá để mã hoá tín hiệu nhiều kênh và có thể nằm ở trong tín hiệu nhiều kênh được giải mã bằng bộ giải mã chính 110.

Thông số xác định định dạng kết xuất có thể được xác định cho mỗi khung của tín hiệu âm thanh và có thể được lưu trữ vào một trường của khung để hiển thị thông tin bổ sung. Nếu số lượng định dạng kết xuất có khả năng được kết xuất bằng bộ kết xuất là hữu hạn, thì thông số xác định định dạng kết xuất có thể có vài bit và, ví dụ nếu hai định dạng kết xuất được hiển thị, thì thông số xác định định dạng kết xuất có thể được tạo cấu hình dưới dạng cờ có 1 bit.

Bộ trộn giảm kênh 1252 thực hiện trộn giảm kênh ở miền tần số và vùng dải tần con để lọc đối xứng gương vuông góc (Quadrature Mirror Filter, QMF) lai, và, để tránh tình trạng suy giảm chất lượng tín hiệu do sai sót khi lọc răng lược, tạo màu hoặc điều biến tín hiệu thì phải thực hiện quy trình đồng chỉnh pha và chuẩn hoá năng lượng.

Đồng chỉnh pha là quy trình điều chỉnh pha của các tín hiệu đầu vào có sự tương quan với nhau nhưng khác pha trước khi trộn giảm kênh cho các tín hiệu đầu vào. Quy trình đồng chỉnh pha chỉ đồng chỉnh cho các kênh liên quan tương ứng với các ô thời gian-tần số liên quan và không cần làm thay đổi bất kỳ phần nào khác của tín hiệu đầu vào. Phải chú ý để tránh sai sót trong khi đồng chỉnh pha vì khoảng hiệu chỉnh pha thay đổi nhanh.

Nếu thực hiện quy trình đồng chỉnh pha, thì có thể tránh được tình trạng độ cao âm phổ hẹp có thể xảy ra do độ phân giải tần số có giới hạn và tình trạng đó không thể bù đắp được bằng cách chuẩn hoá năng lượng, và nhờ đó có thể nâng cao chất lượng của tín hiệu đầu ra. Ngoài ra, không cần khuếch đại tín hiệu trong khi chuẩn hoá để duy trì năng lượng, và do đó giảm bớt sai sót khi điều biến.

Trong thuật toán kết xuất có góc nâng, quy trình đồng chỉnh pha không được thực hiện vì đã có sự đồng bộ hoá chính xác tín hiệu nhiều kênh được kết xuất tương ứng với tín hiệu đầu vào ở dải tần số cao.

Trong khi trộn giảm kênh, quy trình chuẩn hoá năng lượng được thực hiện để duy trì năng lượng đầu vào, và không được thực hiện khi bản thân ma trận trộn giảm kênh thực hiện bước giảm tỷ lệ năng lượng.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện cấu hình của bộ chọn để chọn định dạng kết xuất và ma trận trộn giảm kênh dựa vào thông số xác định định dạng kết xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, định dạng kết xuất được xác định dựa vào thông số xác định định dạng kết xuất và phương pháp kết xuất được thực hiện theo định dạng kết xuất đã xác định. Nếu thông số xác định định dạng kết xuất là cờ `rendering3DType` có kích thước 1 bit, thì bộ chọn hoạt động để thực hiện phương pháp kết xuất 3D khi cờ `rendering3DType` có giá trị bằng 1(TRUE) và thực hiện phương pháp kết xuất 2D khi cờ `rendering3DType` có giá trị bằng 0(FALSE) và bộ chọn được chuyển mạch theo giá trị của cờ `rendering3DType`.

Trong trường hợp này, ma trận `M_DMx` được chọn làm ma trận trộn giảm kênh cho định dạng kết xuất 3D, và ma trận `M_DMx2` được chọn làm ma trận trộn giảm kênh cho định dạng kết xuất 2D. Mỗi ma trận trộn giảm kênh `M_DMx` và `M_DMx2` được chọn bằng bộ phận thiết lập ban đầu 121 trên Fig.2 hoặc bộ tạo cấu hình ma trận trộn giảm kênh 1251 trên Fig.4. Ma trận `M_DMx` là ma trận trộn giảm kênh cơ bản để kết xuất có góc nâng theo không gian có hệ số trộn giảm kênh (hệ số) là số thực không âm. Kích thước của ma trận `M_DMx` bằng (Nout x Nin), trong đó Nout là số lượng kênh đầu ra và Nin là số lượng kênh đầu vào. Ma trận `M_DMx2` là ma trận trộn giảm kênh cơ bản để kết xuất có góc nâng theo âm sắc có hệ số trộn giảm kênh (hệ số) là số thực không âm. Kích thước của ma trận `M_DMx2` bằng (Nout x Nin) giống như ma trận `M_DMx`.

Tín hiệu đầu vào được trộn giảm kênh với mỗi dải tần con QMF lại bằng cách sử dụng một ma trận trộn giảm kênh phù hợp với mỗi định dạng kết xuất theo định dạng kết xuất đã chọn.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện cú pháp để xác định cấu hình định dạng kết xuất dựa vào thông số xác định định dạng kết xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo cách giống như đã được thể hiện trên Fig.5, thông số xác định định dạng kết xuất là cờ `rendering3DType` có kích thước 1 bit, và cú pháp `RenderingTypeConfig()` xác định định dạng kết xuất phù hợp để biến đổi định dạng.

Thông số `rendering3DType` có thể được tạo ra bằng bộ mã hoá. Trong trường hợp

này, thông số `rendering3Dtype` có thể được xác định dựa vào quang cảnh âm thanh của tín hiệu âm thanh. Nếu quang cảnh âm thanh là tín hiệu dải rộng hoặc là tín hiệu không có sự tương quan rõ rệt như tiếng mưa hoặc tiếng vỗ tay, v.v., thì thông số `rendering3Dtype` có giá trị `FALSE`, và do đó tín hiệu nhiều kênh được trộn giảm kênh bằng cách sử dụng ma trận `M_DM2` làm ma trận trộn giảm kênh cho định dạng kết xuất 2D. Trong các trường hợp khác, thông số `rendering3Dtype` có giá trị `TRUE` đối với quang cảnh âm thanh bình thường, và do đó tín hiệu nhiều kênh được trộn giảm kênh bằng cách sử dụng ma trận `M_DM` làm ma trận trộn giảm kênh cho định dạng kết xuất 3D.

Theo cách khác, thông số `rendering3Dtype` có thể được xác định theo ý định của người tạo ra (người tạo nên) tín hiệu âm thanh. Người tạo ra tín hiệu âm thanh trộn giảm kênh cho tín hiệu âm thanh (khung) được thiết lập để thực hiện phương pháp kết xuất 2D bằng cách sử dụng ma trận `M_DM2` làm ma trận trộn giảm kênh cho định dạng kết xuất 2D. Trong các trường hợp khác, thông số `rendering3Dtype` có giá trị `TRUE` đối với quang cảnh âm thanh bình thường, và do đó người tạo ra tín hiệu âm thanh trộn giảm kênh cho tín hiệu âm thanh (khung) bằng cách sử dụng ma trận `M_DM` làm ma trận trộn giảm kênh cho định dạng kết xuất 3D.

Trong trường hợp này, khi phương pháp kết xuất 3D được thực hiện, thì cả hai quy trình lọc âm sắc không gian và quét vị trí không gian đều được thực hiện, còn khi phương pháp kết xuất 2D được thực hiện, thì chỉ có quy trình lọc âm sắc không gian được thực hiện.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế.

Nếu tín hiệu nhiều kênh đã được giải mã bằng bộ giải mã chính 110 được nhập vào bộ biến đổi định dạng 125 hoặc bộ kết xuất 120, thì giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất được thu nhận dựa vào sơ đồ bố trí chuẩn của các kênh đầu vào và các kênh đầu ra (bước 710). Trong trường hợp này, giá trị thiết lập ban đầu thu được của thông số kết xuất có thể được xác định khác nhau tùy theo định dạng kết xuất có khả năng được kết xuất bằng bộ kết xuất 120 và có thể được lưu trữ vào bộ nhớ bất khả biến như bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM) của hệ thống tái tạo tín hiệu âm thanh.

Giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất có góc nâng được tính dựa vào cấu hình của các kênh đầu ra theo sơ đồ bố trí chuẩn và cấu hình của các kênh đầu vào theo thông số kết xuất có góc nâng, hoặc giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất có góc nâng, giá trị thiết lập ban đầu đã lưu trữ từ trước được đọc ra theo quan hệ ánh xạ giữa các kênh đầu vào/các kênh đầu ra. Thông số kết xuất có góc nâng có thể là hệ số lọc dùng cho bộ phận lọc âm sắc không gian 1231 trên Fig.2 hoặc hệ số quét dùng cho bộ phận quét vị trí không gian 1232 trên Fig.2.

Trong trường hợp này, nếu các sơ đồ bố trí của các kênh đầu vào/các kênh đầu ra đều giống với các sơ đồ bố trí chuẩn, thì quy trình kết xuất có thể được thực hiện bằng cách sử dụng giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất thu được ở bước 710. Tuy nhiên, khi có độ lệch giữa giá trị góc nâng được thiết lập để kết xuất có góc nâng và giá trị góc nâng thiết lập cho các kênh đầu vào hoặc có độ lệch giữa sơ đồ bố trí của các loa được lắp đặt thực tế và sơ đồ bố trí chuẩn của các kênh đầu ra, nếu cứ giữ nguyên giá trị thiết lập ban đầu thu được ở bước 710 dùng để kết xuất, thì sẽ xảy ra tình trạng là tín hiệu bị méo hoặc tín hiệu kết xuất của hình ảnh âm thanh được xuất ra ở vị trí không phải là vị trí gốc.

Vì vậy, thông số kết xuất được cập nhật dựa vào độ lệch giữa sơ đồ bố trí chuẩn của các kênh đầu vào/các kênh đầu ra và sơ đồ bố trí thực tế (bước 720). Trong trường hợp này, thông số kết xuất được cập nhật có thể được xác định khác nhau tùy theo định dạng kết xuất có khả năng được kết xuất bằng bộ kết xuất 120.

Thông số kết xuất được cập nhật có thể ở dạng ma trận có kích thước $N_{in} \times N_{out}$ với mỗi dải tần con QMF lai theo mỗi định dạng kết xuất. N_{in} là số lượng kênh đầu vào. N_{out} là số lượng kênh đầu ra. Trong trường hợp này, ma trận biểu diễn thông số kết xuất được gọi là ma trận trộn giảm kênh. M_DMX là ma trận trộn giảm kênh cho định dạng kết xuất 3D. M_DMX2 là ma trận trộn giảm kênh cho định dạng kết xuất 2D.

Khi các ma trận trộn giảm kênh M_DMX và M_DMX2 được xác định, thì định dạng kết xuất phù hợp với khung hiện thời được xác định dựa vào thông số xác định định dạng kết xuất (bước 730).

Thông số xác định định dạng kết xuất có thể nằm ở trong dòng bit được nhập vào bộ giải mã chính ngay từ khi thông số đó được tạo ra trong lúc bộ mã hoá mã hoá tín hiệu

âm thanh. Thông số xác định định dạng kết xuất có thể được xác định theo đặc trưng của quang cảnh âm thanh trong khung hiện thời. Khi tín hiệu âm thanh có nhiều tín hiệu nhất thời như tiếng vỗ tay hoặc tiếng mưa, vì có nhiều tín hiệu lập tức và tạm thời, nên quang cảnh âm thanh có đặc trưng là mức độ tương quan thấp giữa các kênh.

Khi có tín hiệu không có sự tương quan rõ rệt giữa các kênh hoặc có tín hiệu dải rộng không theo âm sắc nào nhất định trong nhiều kênh đầu vào, thì các mức tín hiệu là tương tự như nhau với mỗi kênh, hoặc hình dạng xung trong khoảng tín hiệu ngắn được lặp lại, khi tín hiệu của nhiều kênh được trộn giảm kênh để tạo thành một kênh, sẽ xảy ra hiện tượng “giả thanh” trong đó xuất hiện hiệu ứng lệch do sự giao thoa lẫn nhau giữa các tần số làm thay đổi âm sắc của âm thanh và hiện tượng méo âm sắc trong đó số lượng tín hiệu nhất thời cho một kênh tăng lên làm phẳng phổ âm thanh.

Trong trường hợp này, có thể sẽ tốt hơn nếu thực hiện quy trình kết xuất có góc nâng theo âm sắc dưới dạng quy trình kết xuất 2D, chứ không nên thực hiện quy trình kết xuất có góc nâng theo không gian dưới dạng quy trình kết xuất 3D.

Vì vậy, theo kết quả phân tích đặc trưng của quang cảnh âm thanh, định dạng kết xuất có thể được xác định là định dạng kết xuất 3D trong trường hợp bình thường, và định dạng kết xuất có thể được xác định là định dạng kết xuất 2D khi có tín hiệu dải rộng hoặc có tín hiệu không có sự tương quan rõ rệt giữa các kênh.

Khi định dạng kết xuất phù hợp với khung hiện thời được xác định, thì thông tin kết xuất theo định dạng kết xuất đã xác định được thu nhận (bước 740). Khung hiện thời được kết xuất dựa vào thông số kết xuất thu được (bước 750).

Nếu định dạng kết xuất đã xác định là định dạng kết xuất 3D, thì bộ nhớ lưu trữ ma trận trộn giảm kênh có thể thu được ma trận M_{DMX} là ma trận trộn giảm kênh cho định dạng kết xuất 3D. Ma trận trộn giảm kênh M_{DMX} trộn giảm kênh cho tín hiệu có N_{in} kênh đầu vào tương ứng với một dải tần con QMF lai để tạo thành Nout kênh đầu ra bằng cách sử dụng ma trận có kích thước $N_{in} \times N_{out}$ với mỗi dải tần con QMF lai.

Nếu định dạng kết xuất đã xác định là định dạng kết xuất 2D, thì bộ nhớ lưu trữ ma trận trộn giảm kênh có thể thu được ma trận M_{DMX2} là ma trận trộn giảm kênh cho định dạng kết xuất 2D. Ma trận trộn giảm kênh M_{DMX2} trộn giảm kênh cho tín hiệu có

Nin kênh đầu vào tương ứng với một dải tần con QMF lai để tạo thành Nout kênh đầu ra bằng cách sử dụng ma trận có kích thước Nin x Nout với mỗi dải tần con QMF lai.

Quy trình gồm các bước xác định định dạng kết xuất phù hợp với khung hiện thời (bước 730), thu nhận thông tin kết xuất theo định dạng kết xuất đã xác định (bước 740) và kết xuất khung hiện thời dựa vào thông số kết xuất thu được (bước 750) được thực hiện lặp lại với mỗi khung cho tới khi kết thúc việc nhập tín hiệu nhiều kênh đã được giải mã bằng bộ giải mã chính.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh dựa vào định dạng kết xuất theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.8, bước 810 để xác định xem có thể kết xuất có góc nâng hay không dựa vào mối quan hệ giữa các kênh đầu vào/các kênh đầu ra được thực hiện bổ sung.

Việc chế độ kết xuất có góc nâng có thể thực hiện được hay không sẽ được xác định dựa vào thứ tự ưu tiên của các quy tắc trộn giảm kênh theo sơ đồ bố trí của các kênh đầu vào và sơ đồ bố trí tái tạo.

Nếu chế độ kết xuất có góc nâng không được thực hiện dựa vào thứ tự ưu tiên của các quy tắc trộn giảm kênh theo sơ đồ bố trí của các kênh đầu vào và sơ đồ bố trí tái tạo, thì thông số kết xuất để kết xuất không có góc nâng được thu nhận (bước 850) để thực hiện chế độ kết xuất không có góc nâng.

Nếu chế độ kết xuất có góc nâng có thể thực hiện được theo kết quả xác định ở bước 810, thì định dạng kết xuất được xác định dựa vào thông số định dạng kết xuất có góc nâng (bước 820). Nếu thông số định dạng kết xuất có góc nâng chỉ báo kết xuất 2D, thì định dạng kết xuất được xác định là định dạng kết xuất 2D, và thông số kết xuất 2D cho định dạng kết xuất 2D được thu nhận (bước 830). Trái lại, nếu thông số định dạng kết xuất có góc nâng chỉ báo kết xuất 3D, thì định dạng kết xuất được xác định là định dạng kết xuất 3D, và thông số kết xuất 3D cho định dạng kết xuất 3D được thu nhận (bước 840).

Thông số kết xuất thu được bằng quy trình nêu trên là thông số kết xuất cho một kênh đầu vào. Thông số kết xuất cho mỗi kênh được thu nhận bằng cách lặp lại quy trình

này trên mỗi kênh đầu vào và được sử dụng để thu được tất cả các ma trận trộn giảm kênh tương ứng với tất cả các kênh đầu vào (bước 860). Ma trận trộn giảm kênh là ma trận để kết xuất tín hiệu đầu vào bằng cách trộn giảm kênh cho tín hiệu kênh đầu vào để tạo thành tín hiệu kênh đầu ra và có kích thước bằng $N_{in} \times N_{out}$ với mỗi dải tần con QMF lai.

Khi thu được ma trận trộn giảm kênh, thì tín hiệu kênh đầu vào được trộn giảm kênh bằng cách sử dụng ma trận trộn giảm kênh thu được (bước 870) để tạo ra tín hiệu đầu ra.

Nếu có thông số định dạng kết xuất có góc nâng cho mỗi khung của tín hiệu đã giải mã, thì quy trình gồm các bước từ 810 đến 870 trên Fig.8 được thực hiện lặp lại với mỗi khung. Khi quy trình được thực hiện trên khung cuối cùng đã kết thúc, thì toàn bộ quy trình kết xuất sẽ kết thúc.

Trong trường hợp này, khi chế độ kết xuất không có góc nâng được thực hiện, thì bước trộn giảm kênh chủ động được thực hiện trên tất cả các dải tần số. Nếu thuật toán kết xuất có góc nâng được thực hiện, thì quy trình đồng chỉnh pha chỉ được thực hiện trên dải tần số thấp và không được thực hiện trên dải tần số cao. Quy trình đồng chỉnh pha không được thực hiện trên dải tần số cao vì đã có sự đồng bộ hoá chính xác của tín hiệu nhiều kênh được kết xuất như đã nêu trên.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh dựa vào định dạng kết xuất theo phương án thực hiện khác.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.9, bước 910 để xác định xem kênh đầu ra có phải là kênh ảo hay không được thực hiện bổ sung. Nếu kênh đầu ra không phải là kênh ảo, thì do không cần phải thực hiện thuật toán kết xuất có góc nâng hoặc kết xuất ảo, nên chế độ kết xuất không có góc nâng được thực hiện dựa vào thứ tự ưu tiên của các quy tắc trộn giảm kênh phù hợp. Do đó, thông số kết xuất để kết xuất không có góc nâng được thu nhận (bước 960) để thực hiện chế độ kết xuất không có góc nâng.

Nếu kênh đầu ra là kênh ảo, thì việc chế độ kết xuất có góc nâng có thực hiện được hay không sẽ được xác định dựa vào mối quan hệ giữa các kênh đầu vào/các kênh đầu ra (bước 920). Việc chế độ kết xuất có góc nâng có thực hiện được hay không được xác

định dựa vào thứ tự ưu tiên của các quy tắc trộn giảm kênh theo sơ đồ bố trí của các kênh đầu vào và sơ đồ bố trí tái tạo.

Nếu chế độ kết xuất có góc nâng không được thực hiện dựa vào thứ tự ưu tiên của các quy tắc trộn giảm kênh theo sơ đồ bố trí của các kênh đầu vào và sơ đồ bố trí tái tạo, thì thông số kết xuất để kết xuất không có góc nâng được thu nhận (bước 960) để thực hiện chế độ kết xuất không có góc nâng.

Nếu chế độ kết xuất có góc nâng có thể thực hiện được theo kết quả xác định ở bước 920, thì định dạng kết xuất được xác định dựa vào thông số định dạng kết xuất có góc nâng (bước 930). Nếu thông số định dạng kết xuất có góc nâng chỉ báo kết xuất 2D, thì định dạng kết xuất được xác định là định dạng kết xuất 2D, và thông số kết xuất 2D cho định dạng kết xuất 2D được thu nhận (bước 940). Trái lại, nếu thông số định dạng kết xuất có góc nâng chỉ báo kết xuất 3D, thì định dạng kết xuất được xác định là định dạng kết xuất 3D, và thông số kết xuất 3D cho định dạng kết xuất 3D được thu nhận (bước 950).

Định dạng kết xuất 2D và định dạng kết xuất 3D lần lượt được sử dụng cùng với quy trình kết xuất có góc nâng theo âm sắc và quy trình kết xuất có góc nâng theo không gian.

Thông số kết xuất thu được bằng quy trình nêu trên là thông số kết xuất cho một kênh đầu vào. Thông số kết xuất cho mỗi kênh được thu nhận bằng cách lặp lại quy trình này trên mỗi kênh đầu vào và được sử dụng để thu được tất cả các ma trận trộn giảm kênh tương ứng với tất cả các kênh đầu vào (bước 970). Ma trận trộn giảm kênh là ma trận để kết xuất tín hiệu đầu vào bằng cách trộn giảm kênh cho tín hiệu kênh đầu vào để tạo thành tín hiệu kênh đầu ra và có kích thước bằng $N_{in} \times N_{out}$ với mỗi dải tần con QMF lai.

Khi thu được ma trận trộn giảm kênh, thì tín hiệu kênh đầu vào được trộn giảm kênh bằng cách sử dụng ma trận trộn giảm kênh thu được (bước 980) để tạo ra tín hiệu đầu ra.

Nếu có thông số định dạng kết xuất có góc nâng cho mỗi khung của tín hiệu đã giải mã, thì quy trình gồm các bước từ 910 đến 980 trên Fig.9 được thực hiện lặp lại với mỗi

khung. Khi quy trình được thực hiện trên khung cuối cùng đã kết thúc, thì toàn bộ quy trình kết xuất sẽ kết thúc.

Các phương pháp thực hiện sáng chế nêu trên có thể được thực hiện dưới dạng các lệnh chương trình được thi hành bằng các bộ phận trong máy tính, và được ghi trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể chứa các lệnh chương trình, tệp dữ liệu, cấu trúc dữ liệu hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên. Các lệnh chương trình được ghi trên vật ghi đọc được bằng máy tính có thể được thiết kế hoặc có cấu trúc cụ thể theo sáng chế hoặc có thể là loại đã biết và có thể sử dụng được đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực phần mềm máy tính. Ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính là vật ghi từ tính như đĩa cứng, đĩa mềm và băng từ, vật ghi quang học như đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (Compact Disc-Read Only Memory, CD-ROM) và đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, DVD), vật ghi từ-quang như đĩa mềm quang học, và thiết bị phần cứng được tạo cấu hình riêng để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình, như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random-Access Memory, RAM) và bộ nhớ tác động nhanh. Ví dụ về lệnh chương trình là mã ngôn ngữ bậc cao được thi hành bằng máy tính sử dụng bộ thông dịch và mã ngôn ngữ máy được thi hành bằng cách sử dụng bộ biên dịch. Thiết bị phần cứng có thể được thay thế bằng một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện các phương pháp theo sáng chế, hoặc ngược lại.

Mặc dù sáng chế được mô tả có các dấu hiệu cụ thể như các bộ phận, các phương án thực hiện cụ thể và được thể hiện trên các hình vẽ, tuy nhiên, các dấu hiệu đó được nêu ra chỉ nhằm giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu khái quát về sáng chế, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án đó, và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể tìm ra các phương án thay đổi và cải biến dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế.

Vì vậy, sáng chế không phải được xác định chỉ căn dựa vào các phương án được mô tả trên đây, mà phạm vi của sáng chế phải được xác định dựa vào yêu cầu bảo hộ kèm theo, các phương án tương đương hoặc tất cả các phương án thay đổi nằm trong phạm vi tương đương như vậy.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh, bao gồm các bước:

thu nhiều tín hiệu kênh đầu vào có ít nhất một tín hiệu kênh đầu vào có độ cao;

xác định xem kênh đầu ra, tương ứng với một tín hiệu kênh đầu vào có độ cao trong số ít nhất một tín hiệu kênh đầu vào có độ cao, có phải là kênh ảo hay không;

xác định xem có thể kết xuất có góc nâng được hay không dựa vào bảng định trước để ánh xạ tín hiệu kênh đầu vào có độ cao lên nhiều tín hiệu kênh đầu ra;

thu nhận thông số kết xuất có góc nâng, khi kênh đầu ra tương ứng với tín hiệu kênh đầu vào có độ cao là kênh ảo và có thể kết xuất có góc nâng;

thu nhận thông số kết xuất không có góc nâng, khi kênh đầu ra tương ứng với tín hiệu kênh đầu vào có độ cao không phải là kênh ảo; và

thu nhận ma trận trộn giảm kênh, để biến đổi nhiều tín hiệu kênh đầu vào thành nhiều tín hiệu kênh đầu ra, dựa vào ít nhất một thông số trong số thông số kết xuất có góc nâng và thông số kết xuất không có góc nâng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ma trận trộn giảm kênh có ít nhất một ma trận trong số ma trận trộn giảm kênh thứ nhất để kết xuất ba chiều (three-Dimensional, 3D) và ma trận trộn giảm kênh thứ hai để kết xuất hai chiều (two-Dimensional, 2D).

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu dòng bit có thông tin rendering3Dtype; và

chọn ma trận trộn giảm kênh thứ nhất, khi thông tin rendering3Dtype có giá trị true, và chọn ma trận trộn giảm kênh thứ hai, khi thông tin rendering3Dtype có giá trị false.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sơ đồ bố trí theo nhiều tín hiệu kênh đầu ra là một sơ đồ bố trí trong số sơ đồ bố trí 5.1 kênh hoặc sơ đồ bố trí 5.0 kênh.

FIG. 1

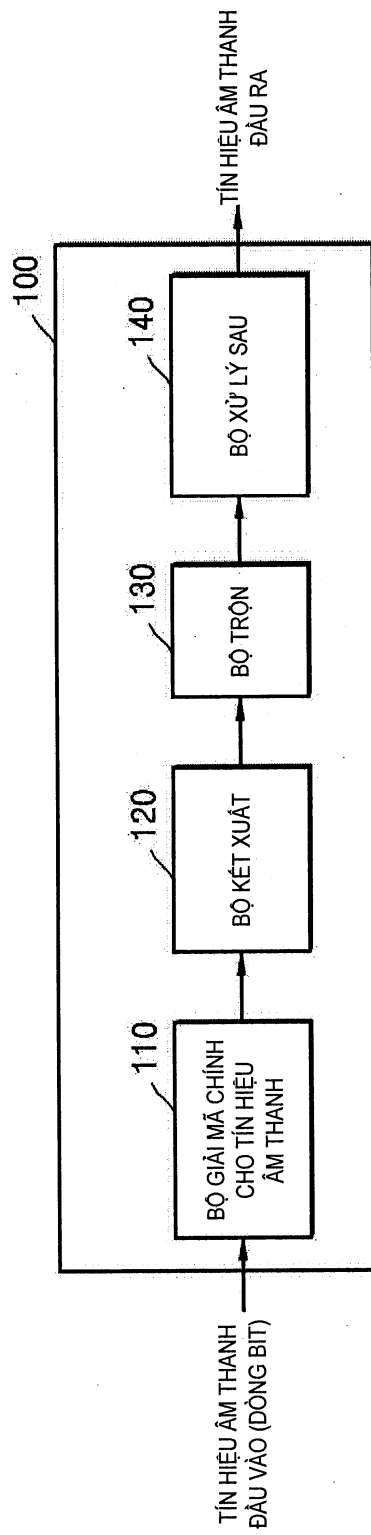


FIG. 2

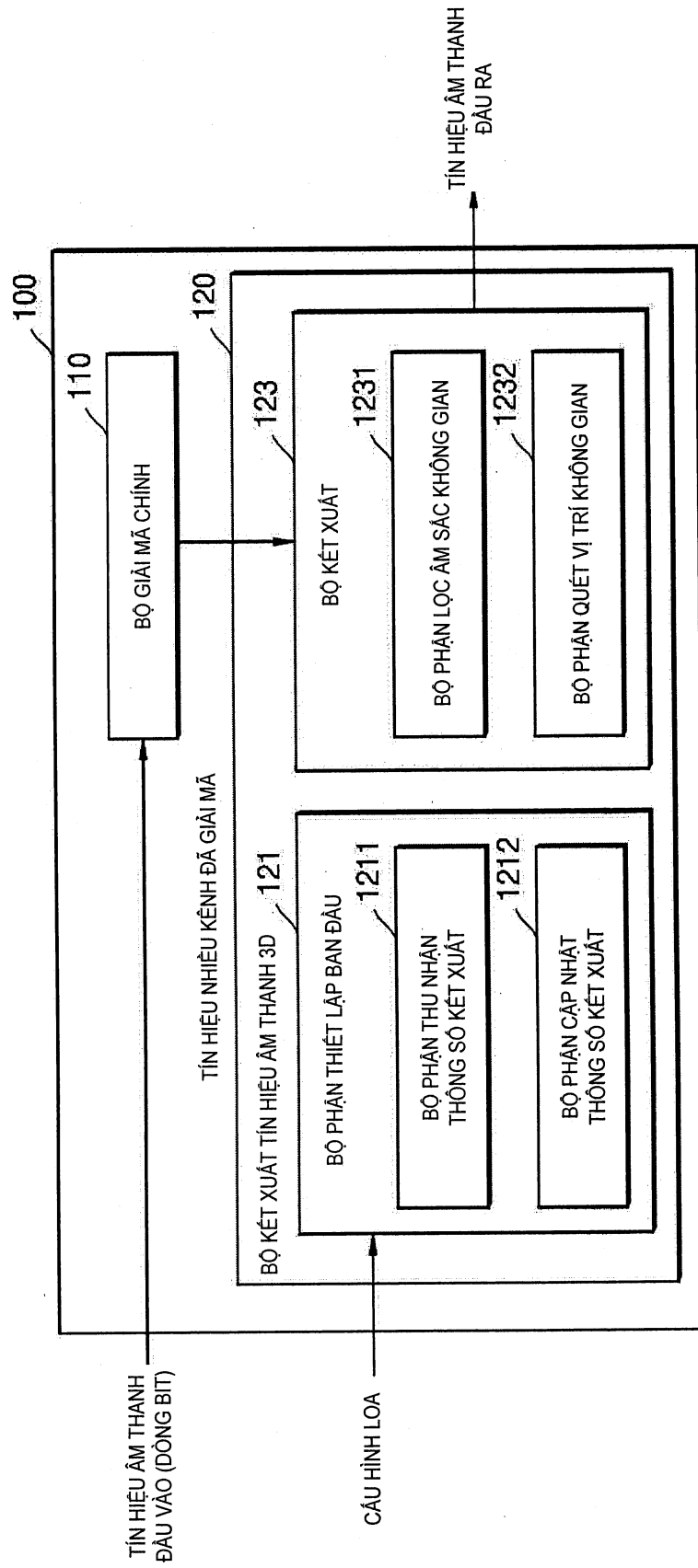


FIG. 3

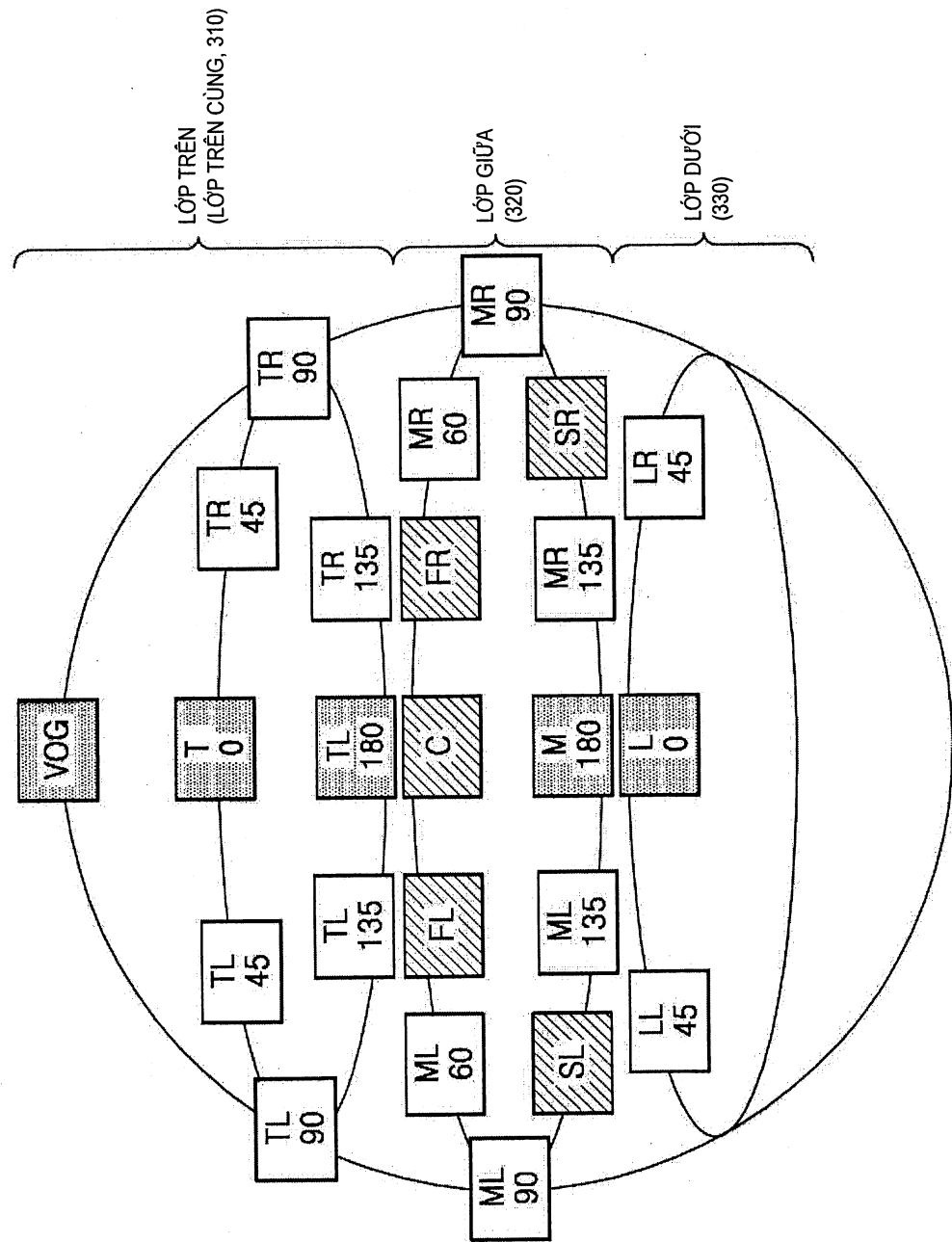


FIG. 4

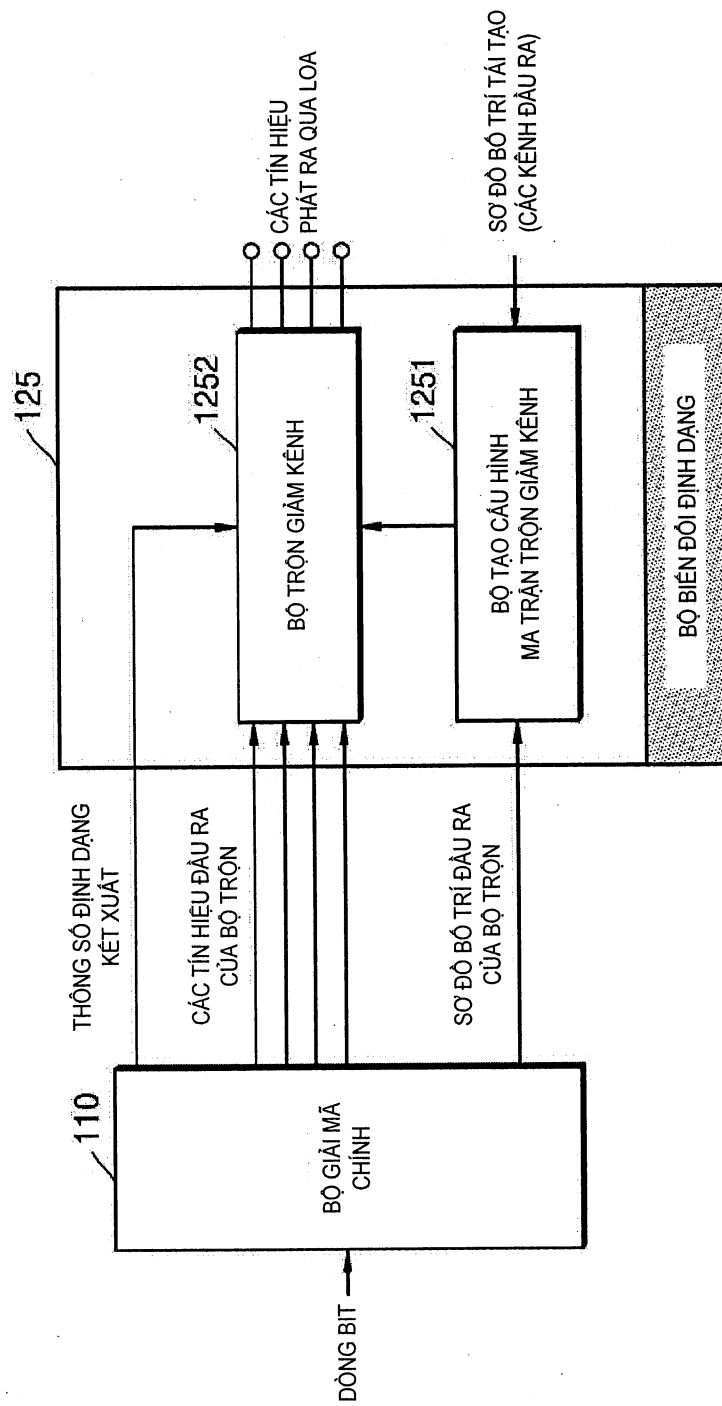


FIG. 5

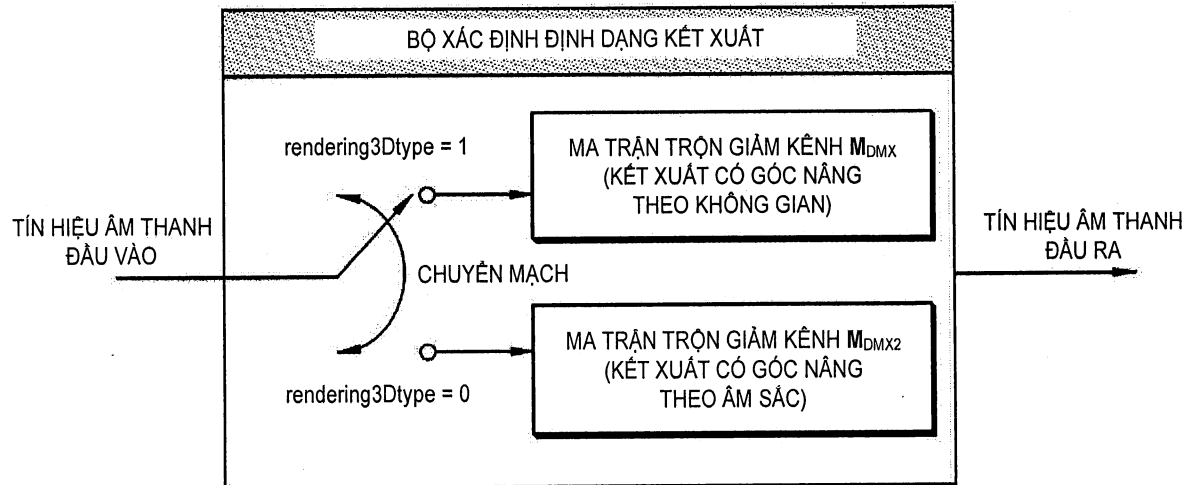


FIG. 6

CÚ PHÁP		SỐ LƯỢNG BIT	TÊN GỌI DỄ NHỚ
<pre> RenderingTypeConfig() { rendering3DType: } </pre>		1	uimsbf

FIG. 7

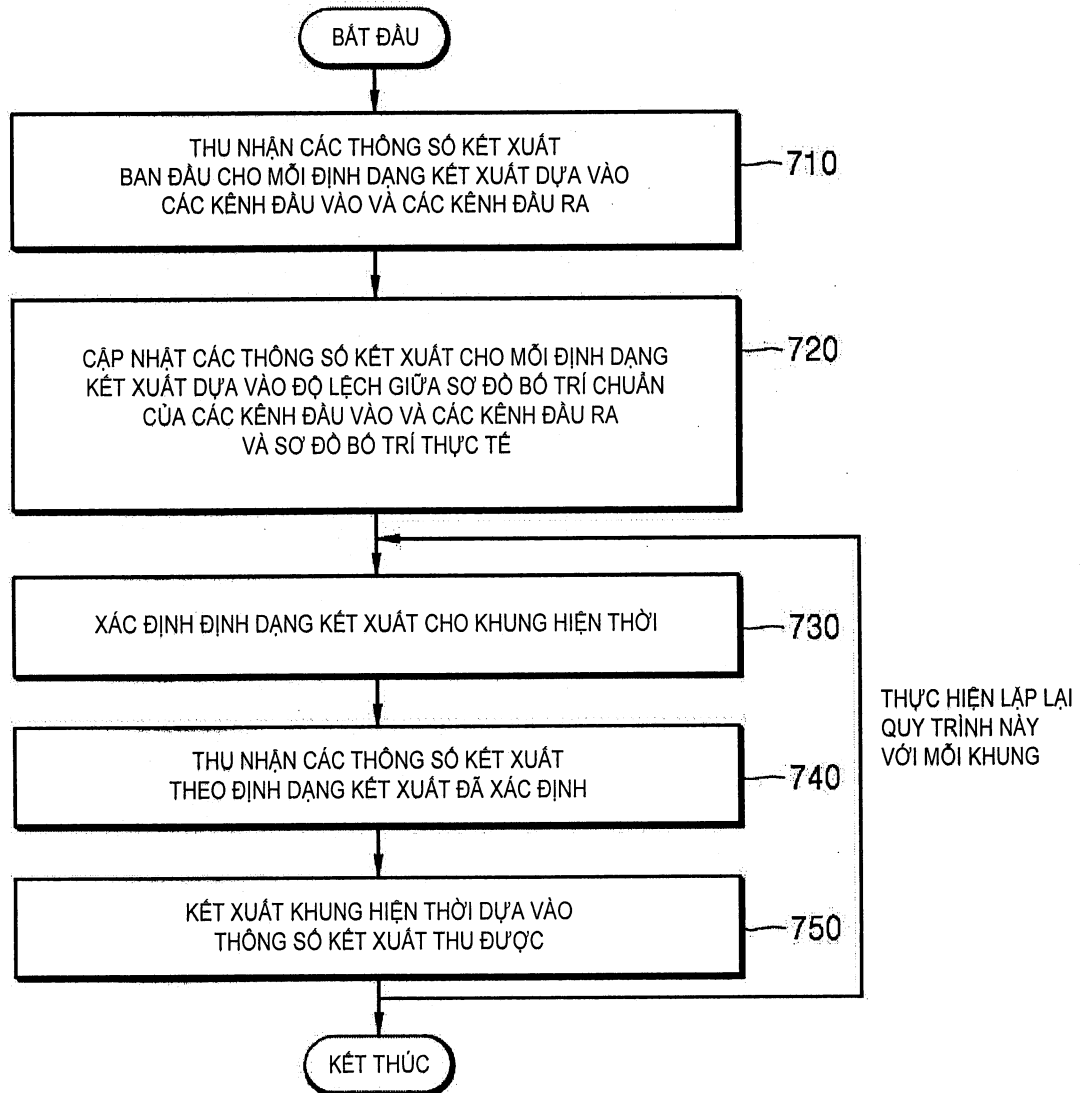


FIG. 8

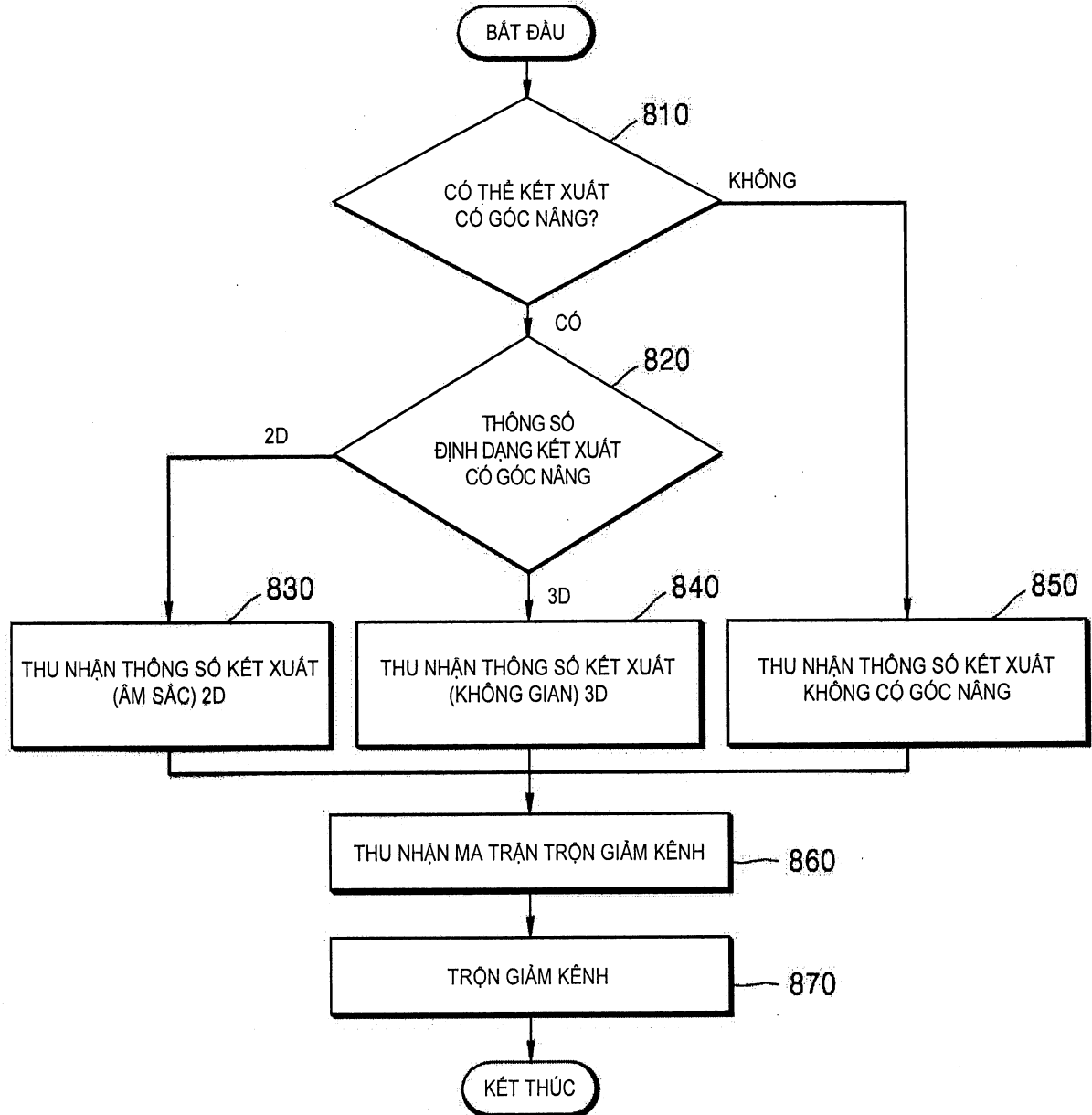


FIG. 9

