



(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)



1-0025678

(51)⁷ G10L 19/008

(13) B

(21) 1-2016-04033

(22) 24/03/2015

(86) PCT/KR2015/002891 24/03/2015

(87) WO2015/147530A1 01/10/2015

(30) 61/969,357 24/03/2014 US

(45) 26/10/2020 391

(43) 26/12/2016 345A

(73) Samsung Electronics Co., Ltd. (KR)

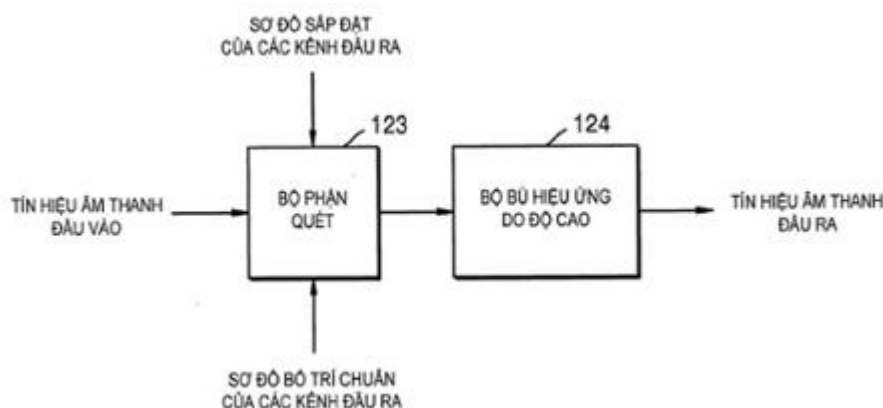
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) CHON, Sang-bae (KR); KIM, Sun-min (KR); JO, Hyun (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ KẾT XUẤT TÍN HIỆU ÂM THANH VÀ VẬT
GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Khi tín hiệu nhiều kênh như tín hiệu 22.2 kênh được kết xuất dưới dạng tín hiệu 5.1 kênh, thì tín hiệu âm thanh ba chiều có thể được tái tạo bằng cách sử dụng kênh đầu ra hai chiều, tuy nhiên, các tín hiệu âm thanh được kết xuất dễ bị ảnh hưởng bởi sơ đồ bố trí loa, và có thể gây ra sự méo do hình ảnh âm thanh khi sơ đồ sắp đặt loa khác với sơ đồ bố trí chuẩn. Sáng chế khắc phục vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết, và theo phương án thực hiện sáng chế, để giảm méo do hình ảnh âm thanh kể cả khi sơ đồ sắp đặt loa khác với sơ đồ bố trí chuẩn, 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; thu được thông tin về độ lệch của một hoặc nhiều kênh đầu ra giữa vị trí của loa và vị trí chuẩn tương ứng với mỗi kênh đầu ra; và hiệu chỉnh hệ số quét từ kênh độ cao trong số các kênh đầu vào đến kênh đầu ra có thông tin về độ lệch, dựa vào thông tin về độ lệch thu được.



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 tái tạo vị trí trong hình ảnh âm thanh và âm sắc chính xác hơn, bằng cách hiệu chỉnh hệ số quét hoặc hệ số lọc khi có sự sai lệch giữa sơ đồ bố trí chuẩn và sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Âm thanh lập thể là âm thanh, có bổ sung thông tin không gian vào trong đó, tạo cho người nghe có cảm giác đắm chìm trong không gian âm thanh bằng cách tái tạo âm thanh theo hướng hoặc khoảng cách, cũng như cao độ và âm sắc của âm thanh, khiến cho người nghe mặc dù không ở trong không gian có bố trí 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, thì tín hiệu âm thanh lập thể ba chiều (3D) có thể được tái tạo bằng cách sử dụng kênh đầu ra hai chiều (2D), tuy nhiên, các tín hiệu âm thanh được kết xuất dễ bị ảnh hưởng bởi sơ đồ bố trí loa và có thể gây ra sự méo do hình ảnh âm thanh khi sơ đồ sắp đặt loa khác với sơ đồ bố trí chuẩn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Như đã nêu trên, khi tín hiệu nhiều kênh như tín hiệu 22.2 kênh được kết xuất dưới dạng tín hiệu 5.1 kênh, thì tín hiệu âm thanh lập thể ba chiều (3D) có thể được tái tạo bằng cách sử dụng kênh đầu ra hai chiều (2D), tuy nhiên, các tín hiệu âm thanh được kết xuất dễ bị ảnh hưởng bởi sơ đồ bố trí loa và có thể gây ra sự méo do hình ảnh âm thanh khi sơ đồ sắp đặt loa khác với sơ đồ bố trí chuẩn.

Nhằm mục đích khắc phục vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết, sáng chế đề xuất giảm méo do hình ảnh âm thanh kể cả khi sơ đồ sắp đặt loa khác với sơ đồ bố trí chuẩn.

Để đạt được mục đích này, sáng chế được thực hiện theo các phương án được mô tả

dưới đây.

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; thu được thông tin về độ lệch của ít nhất một kênh đầu ra giữa vị trí của loa và vị trí chuẩn tương ứng với mỗi kênh đầu ra; và hiệu chỉnh hệ số quét từ kênh độ cao trong số các kênh đầu vào đến kênh đầu ra có thông tin về độ lệch, dựa vào thông tin về độ lệch thu được.

Theo sáng chế, tín hiệu âm thanh có thể được kết xuất để giảm méo do hình ảnh âm thanh kể cả khi sơ đồ sắp đặt loa khác với sơ đồ bố trí chuẩn hoặc vị trí trong hình ảnh âm thanh có thay đổi.

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 bộ kết xuất 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 của các kênh trong trường hợp nhiều kênh đầu vào được trộn giảm để tạo thành nhiều kênh đầu ra theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện bộ phận quét trong trường hợp có độ lệch vị trí giữa sơ đồ bố trí chuẩn và sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện cấu hình của bộ phận quét trong trường hợp có độ lệch độ cao giữa sơ đồ bố trí chuẩn và sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là các sơ đồ thể hiện các vị trí trong hình ảnh âm thanh theo sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra, khi tín hiệu kênh trung tâm được kết xuất từ tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải;

Fig.7 là các sơ đồ thể hiện cách định vị vị trí trong hình ảnh âm thanh bằng cách hiệu chỉnh hiệu ứng do độ lệch độ cao theo phương án thực hiện sáng chế, nếu có độ lệch độ cao trong các kênh đầu ra;

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh lập thể theo phương

án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ thể hiện độ lệch độ cao theo hệ số quét đối với mỗi kênh khi tín hiệu kênh trung tâm được kết xuất từ tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện phổ âm sắc ở các vị trí theo độ lệch vị trí giữa các loa;

Fig.11 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh lập thể theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là các sơ đồ thể hiện các phương pháp thiết kế bộ lọc hiệu chỉnh chất lượng âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là các sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó có độ lệch độ cao giữa các kênh đầu ra với phương pháp kết xuất ảo 3D và nguồn âm thanh ảo;

Fig.14 là sơ đồ thể hiện phương pháp kết xuất ảo kênh TFC bằng cách sử dụng các kênh L/R/LS/RS theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.15 là sơ đồ khối thể hiện bộ kết xuất để xử lý độ lệch trong phương pháp kết xuất ảo bằng cách sử dụng các hệ thống 5.1 kênh đầu ra theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Theo 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; thu được thông tin về độ lệch của ít nhất một kênh đầu ra giữa vị trí của loa và vị trí chuẩn tương ứng với mỗi kênh đầu ra; và hiệu chỉnh hệ số quét từ kênh độ cao trong số các kênh đầu vào đến kênh đầu ra có thông tin về độ lệch, dựa vào thông tin về độ lệch thu được.

Các kênh đầu ra có thể là các kênh nằm ngang.

Kênh đầu ra có thông tin về độ lệch có thể là ít nhất một kênh trong số kênh nằm ngang bên trái và kênh nằm ngang bên phải.

Thông tin về độ lệch có thể có ít nhất một loại độ lệch trong số độ lệch góc phương vị và độ lệch độ cao.

Bước hiệu chỉnh hệ số quét có thể hiệu chỉnh hiệu ứng do độ lệch độ cao gây ra, khi thông tin về độ lệch thu được có độ lệch độ cao.

Bước hiệu chỉnh hệ số quét có thể hiệu chỉnh hệ số quét bằng phương pháp quét hai chiều (2D), khi thông tin về độ lệch thu được không có độ lệch độ cao.

Bước hiệu chỉnh hiệu ứng do độ lệch độ cao gây ra có thể là bước hiệu chỉnh sự chênh lệch cường độ giữa hai tai (*ILD: Inter-aural Level Difference*) do độ lệch độ cao.

Bước hiệu chỉnh hiệu ứng do độ lệch độ cao gây ra có thể là bước hiệu chỉnh hệ số quét của kênh đầu ra tương ứng với độ lệch độ cao thu được, tỷ lệ với độ lệch độ cao thu được.

Tổng của các giá trị bình phương của hệ số quét đối với kênh nằm ngang bên trái và kênh nằm ngang bên phải có thể bằng 1.

Theo một phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị kết xuất tín hiệu âm thanh bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình để thu tín hiệu nhiều kênh có nhiều kênh đầu vào được biến đổi để tạo thành nhiều kênh đầu ra; bộ phận thu nhận được tạo cấu hình để thu được thông tin về độ lệch của ít nhất một kênh đầu ra giữa vị trí của loa và vị trí chuẩn tương ứng với mỗi kênh đầu ra; và bộ phận hiệu chỉnh hệ số quét được tạo cấu hình để hiệu chỉnh hệ số quét từ kênh độ cao trong số các kênh đầu vào đến kênh đầu ra có thông tin về độ lệch, dựa vào thông tin về độ lệch thu được.

Các kênh đầu ra có thể là các kênh nằm ngang.

Kênh đầu ra có thông tin về độ lệch có thể là ít nhất một kênh trong số kênh nằm ngang bên trái và kênh nằm ngang bên phải.

Thông tin về độ lệch có thể có ít nhất một loại độ lệch trong số độ lệch góc phương vị và độ lệch độ cao.

Bộ phận hiệu chỉnh hệ số quét có thể hiệu chỉnh hiệu ứng do độ lệch độ cao gây ra, khi thông tin về độ lệch thu được có độ lệch độ cao.

Bộ phận hiệu chỉnh hệ số quét có thể hiệu chỉnh hệ số quét bằng phương pháp quét

hai chiều (2D), khi thông tin về độ lệch thu được không có độ lệch độ cao.

Bộ phận hiệu chỉnh hệ số quét có thể hiệu chỉnh sự chênh lệch cường độ giữa hai tai do độ lệch độ cao gây ra để hiệu chỉnh hiệu ứng do độ lệch độ cao gây ra.

Bộ phận hiệu chỉnh hệ số quét có thể hiệu chỉnh hệ số quét của kênh đầu ra tương ứng với độ lệch độ cao, tỷ lệ với độ lệch độ cao thu được, để hiệu chỉnh hiệu ứng do độ lệch độ cao thu được gây ra.

Tổng của các giá trị bình phương của hệ số quét đối với kênh nằm ngang bên trái và kênh nằm ngang bên phải có thể bằng 1.

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

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp khác, hệ thống khác 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 dựa vào các hình vẽ kèm theo thể hiện các phương án cụ thể để thực hiện sáng chế. Các phương án đó được nêu ra để giúp cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ ràng và đầy đủ về sáng chế, và sẽ hoàn toàn nắm rõ ý tưởng sáng tạo của sáng chế. Cần phải hiểu rằng, nhiều phương án thực hiện sáng chế là khác nhau và không loại trừ lẫn nhau.

Ví dụ, hình dạng cụ thể, cấu trúc cụ thể, và dấu hiệu cụ thể được mô tả trong sáng chế có thể thay đổi giữa các phương án mà vẫn không 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 theo mỗi phương án thực hiện sáng chế có thể có thay đổi mà vẫn không 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, và phạm vi của sáng chế không được xác định theo phần mô tả chi tiết sáng chế, mà được xác định theo yêu cầu bảo hộ kèm theo, và tất cả các phương án khác nằm trong phạm vi đó đều sẽ được coi là thuộc về sáng chế này.

Số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau hoặc tương tự với nhau trên các hình vẽ. Trong phần mô tả dưới đây và trên các hình vẽ kèm theo, các chức năng hoặc cấu trúc đã biết không được mô tả chi tiết vì những thông tin chi tiết không cần thiết sẽ làm mờ sáng chế. Ngoài ra, số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau

hoặc tương tự với nhau trên các hình vẽ.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế kết hợp với các hình vẽ kèm theo. 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; thực chất, các phương án đó được nêu ra để giúp cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ ràng và đầy đủ về sáng chế, và sẽ hoàn toàn nắm rõ ý tưởng sáng tạo của sáng chế.

Trong toàn bộ phần mô tả sáng chế, khi đề cập đến một bộ phận được “kết nối với” hoặc “nối với” một bộ phận khác, thì có nghĩa là bộ phận đó có thể được “kết nối trực tiếp với” hoặc “nối trực tiếp với” bộ phận khác, hoặc có nghĩa là bộ phận đó có thể được “kết nối điện với” hoặc “nối điện với” bộ phận khác có bộ phận trung gian nằm ở giữa chúng. Ngoài ra, khi đề cập đến một bộ phận “có” hoặc “bao gồm” một phần tử, thì có nghĩa là bộ phận đó có thể còn có các phần tử khác, 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 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 đó, khi số lượng kênh đầu ra ít hơn số lượng kênh đầu vào, thì các kênh đầu vào được trộn giảm theo số lượng kênh đầu ra.

Âm thanh lập thể là âm thanh, có bổ sung thông tin không gian vào trong đó, tạo cho người nghe có cảm giác đắm chìm trong không gian âm thanh bằng cách tái tạo âm thanh theo hướng hoặc khoảng cách, cũng như cao độ và âm sắc của âm thanh, khiến cho người nghe mặc dù không ở trong không gian có bố trí nguồn âm thanh mà vẫn có sự cảm nhận về âm thanh theo hướng, khoảng cách và không gian.

Trong phần mô tả dưới đây, kênh đầu ra của tín hiệu âm thanh có thể là các loa để phát ra âm thanh. Càng có nhiều kênh đầu ra, thì càng có nhiều loa để phát ra âm thanh. Thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 theo phương án thực hiện sáng chế 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 đó, tín hiệu âm thanh nhiều kênh có thể có kênh có khả năng phát ra âm thanh từ trên cao.

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

Ngoài ra, trong phần mô tả dưới đây, kênh nằm ngang có thể là kênh có khả năng phát ra tín hiệu âm thanh qua 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, không nằm trên mặt phẳng nằm ngang, để phát ra âm thanh từ trên cao.

Dựa vào Fig.1, thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 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.

Thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 theo phương án thực hiện sáng chế có thể kết xuất, trộn và xuất ra tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào cho kênh đầu ra để tái tạo âm thanh. Ví dụ, tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào có thể là tín hiệu 22.2 kênh, và 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 thực hiện quy trình kết xuất bằng cách phân định các kênh đầu ra tương ứng với các kênh của tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào, và thực hiện chức năng trộn các tín hiệu âm thanh được kết xuất bằng cách trộn các tín hiệu của các kênh lần lượt tương ứng với các kênh để tái tạo âm thanh và xuất ra 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, và 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 định dạng mã hoá của tín

hiệu âm thanh.

Bộ kết xuất 120 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào để tạo thành các kênh đầu ra cho tín hiệu âm thanh nhiều kênh 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 hai chiều (2D) trên tín hiệu âm thanh nhiều kênh theo các kênh phía trên đầu và các 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 trộn các tín hiệu của các kênh tương ứng với các kênh nằm ngang từ bộ kết xuất 120, và xuất ra tín hiệu cuối cùng. Bộ trộn 130 có thể trộn các tín hiệu của các kênh tương ứng theo từng khoảng định trước. Ví dụ, bộ trộn 130 có thể trộn các tín hiệu của các kênh tương ứng theo đơn vị khung.

Bộ trộn 130 theo phương án thực hiện sáng chế có thể thực hiện chức năng trộn dựa vào giá trị công suất của các tín hiệu được kết xuất tạo thành các kênh tương ứng để tái tạo âm thanh. Nghĩa là, 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 tạo thành 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 thiết bị tái tạo tương ứng (loa, tai nghe, v.v.). 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 được thực hiện trong từng bộ phận.

Thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 được thể hiện trên Fig.1 theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện với cấu hình trong đó có bộ giải mã âm thanh, tuy nhiên còn có những cấu hình khác trong đó không có bộ giải mã âm thanh.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của bộ kết xuất trong cấu hình của thiết bị tái tạo âm thanh lập thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Bộ kết xuất 120 bao gồm bộ phận lọc 121 và bộ phận quét 123.

Bộ phận lọc 121 bù cho âm sắc hoặc thông số tương tự của tín hiệu âm thanh đã giải mã theo vị trí, và có thể thực hiện chức năng lọc trên tín hiệu âm thanh đầu vào bằng

cách sử dụng bộ lọc hàm truyền liên quan đến đầu (*HRTF: Head-Related Transfer Function*).

Bộ phận lọc 121 có thể kết xuất kênh phía trên đầu đã đi qua bộ lọc HRTF bằng nhiều cách khác nhau theo tần số của kênh, để thực hiện quy trình kết xuất 3D trên kênh phía trên đầu.

Bộ lọc HRTF có thể cho phép nhận biết âm thanh lập thể theo hiện tượng trong đó các đặc trưng trên đường truyền phức tạp như sự nhiễu xạ trên mặt ngoài của đầu người, sự phản xạ trên vành tai, v.v., thay đổi theo hướng truyền của âm thanh, cũng như sự chênh lệch giữa các đường truyền đơn giản như sự chênh lệch cường độ giữa hai tai (ILD) và sự chênh lệch thời gian giữa hai tai (*ITD: Inter-aural Time Difference*) xuất hiện khi âm thanh truyền đến hai tai, v.v.. Bộ lọc HRTF có thể xử lý các tín hiệu âm thanh ở trong kênh phía trên đầu, tức là làm thay đổi chất lượng âm thanh của tín hiệu âm thanh sao cho có thể nhận biết được âm thanh lập thể.

Bộ phận quét 123 tính và gán hệ số quét sẽ được gán cho mỗi dải tần số và mỗi kênh, để quét tín hiệu âm thanh đầu vào tương ứng với mỗi kênh đầu ra. Quy trình quét tín hiệu âm thanh là quy trình điều chỉnh biên độ của tín hiệu sẽ được cấp cho kênh đầu ra, để kết xuất nguồn âm thanh ở một vị trí nhất định nằm giữa hai kênh đầu ra.

Bộ phận quét 123 có thể kết xuất tín hiệu tần số thấp trong số các tín hiệu của kênh phía trên đầu theo phương pháp bổ sung vào kênh gần nhất, và có thể kết xuất tín hiệu tần số cao theo phương pháp quét nhiều kênh. Theo phương pháp quét nhiều kênh, giá trị hệ số, được thiết lập khác nhau cho các kênh để kết xuất tín hiệu của mỗi kênh, được gán cho tín hiệu của mỗi kênh trong tín hiệu âm thanh nhiều kênh, sao cho mỗi tín hiệu có thể được kết xuất ra ít nhất một kênh nằm ngang. Tín hiệu của mỗi kênh, được gán giá trị hệ số, có thể được tổng hợp bằng cách trộn, và có thể được xuất ra dưới dạng tín hiệu cuối cùng.

Vì tín hiệu tần số thấp có tính nhiễu xạ cao, kể cả khi mỗi kênh trong tín hiệu âm thanh nhiều kênh chỉ được kết xuất ra một kênh duy nhất, chứ không được kết xuất ra nhiều kênh khác nhau theo phương pháp quét nhiều kênh, cho nên người nghe có thể cảm thấy chất lượng âm thanh giống nhau. Vì vậy, thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 theo phương án thực hiện sáng chế có thể kết xuất tín hiệu tần số thấp theo phương pháp bổ

sung vào kênh gần nhất, và do đó, ngăn ngừa được tình trạng suy giảm chất lượng âm thanh có thể xảy ra khi trộn nhiều kênh khác nhau trộn để tạo thành một kênh đầu ra. Nghĩa là, khi trộn nhiều kênh khác nhau để tạo thành một kênh đầu ra, thì chất lượng âm thanh có thể tăng lên hoặc giảm xuống do sự giao thoa giữa các tín hiệu của các kênh và vì thế có thể làm suy giảm chất lượng âm thanh, và có thể ngăn ngừa được tình trạng suy giảm chất lượng âm thanh bằng cách trộn một kênh để tạo thành một kênh đầu ra.

Theo phương pháp bổ sung vào kênh gần nhất, mỗi kênh của tín hiệu âm thanh nhiều kênh có thể được kết xuất ra kênh gần nhất trong số các kênh để tái tạo âm thanh, thay vì được kết xuất ra nhiều kênh khác nhau.

Ngoài ra, thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 thực hiện quy trình kết xuất bằng nhiều cách khác nhau theo tần số, nhờ đó mở rộng khoảng nghe dễ chịu mà vẫn không làm suy giảm chất lượng âm thanh. Nghĩa là, tín hiệu tần số thấp có tính nhiễu xạ cao được kết xuất theo phương pháp bổ sung vào kênh gần nhất để ngăn ngừa tình trạng suy giảm chất lượng âm thanh có thể xảy ra khi trộn nhiều kênh khác nhau để tạo thành một kênh đầu ra. Khoảng nghe dễ chịu là một khoảng tần số định trước mà người nghe có thể nghe được tốt nhất âm thanh lập thể không bị méo trong khoảng đó.

Khi khoảng nghe dễ chịu được mở rộng, thì người nghe có thể nghe được tốt nhất âm thanh lập thể không bị méo trong một khoảng rộng. Ngoài ra, nếu không phải là đang ở trong khoảng nghe dễ chịu, thì người nghe vẫn có thể nghe được âm thanh, tuy rằng chất lượng âm thanh hoặc hình ảnh âm thanh có bị méo.

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

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

Vì vậy, 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, hệ thống NHK 22.2 kênh, v.v., ngoài hệ thống âm thanh lập thể có hai kênh đầu ra, đã được đề xuất và phát triển.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ trong đó tín hiệu âm thanh lập thể 22.2 kênh được tái tạo bằng hệ thống 5.1 kênh đầu ra.

Hệ thống 5.1-channel là tên gọi chung cho hệ thống âm thanh vòng nhiều kênh có 5 kênh, hệ thống này đã được phân phối và sử dụng rộng rãi dưới dạng là hệ thống rạp hát tại gia trong các gia đình và hệ thống âm thanh trong các rạp hát. Tất cả các loại hệ thống 5.1 kênh đều gồm có kênh bên trái phía trước (*FL: Front Left*), kênh trung tâm (*C: Center*), kênh bên phải phía trước (*FR: Front Right*), kênh vòng bên trái (*SL: Surround Left*) và kênh vòng bên phải (*SR: Surround Right*). Như được thể hiện trên Fig.3, vì các kênh đầu ra của hệ thống 5.1 kênh được đặt trên cùng một mặt phẳng nằm ngang, nên hệ thống 5.1 kênh tương ứng về mặt vật lý với hệ thống 2D. Để làm cho hệ thống 5.1 kênh tái tạo được tín hiệu âm thanh lập thể, 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 như dùng cho dữ liệu video trên đĩa đa năng kỹ thuật số (*DVD: Digital Versatile Disc*), dữ liệu âm thanh trên đĩa DVD, chương trình trên đĩa compact audio cao cấp theo định dạng Super Audio Compact Disc (*SACD*), hoặc chương trình phát rộng kỹ thuật số, và cả các bộ phim. Mặc dù hệ thống 5.1 kênh có tính chất không gian cải thiện hơn so với hệ thống âm thanh lập thể, tuy nhiên hệ thống này vẫn còn nhiều điểm hạn chế khi tạo ra không gian nghe rộng hơn. Cụ thể, hệ thống 5.1 kênh có khoảng nghe dễ chịu hẹp và có thể không tạo ra hình ảnh âm thanh theo chiều thẳng đứng có góc nâng, và do đó, hệ thống 5.1 kênh có thể không phù hợp với không gian nghe rộng, ví dụ như rạp hát.

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

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

Lớp dưới gồm có các kênh L0, LL45 và LR45. Trong đó, ký hiệu L ở phía trước 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 này, các kênh lớp giữa được gọi là kênh nằm ngang, còn các kênh VOG, T0, T180, M180, L0 và C có góc phương vị bằng 0° hoặc 180° được gọi là kênh thẳng đứng.

Khi tín hiệu đầu vào 22.2 kênh được tái tạo qua hệ thống 5.1 kênh, thì sơ đồ khái quát nhất là để phân bố các tín hiệu cho các kênh bằng cách sử dụng công thức trộn giảm. Theo cách khác, tín hiệu âm thanh có độ cao có thể được tái tạo qua hệ thống 5.1 kênh bằng cách thực hiện phương pháp kết xuất để tạo ra độ cao ảo.

Fig.4 thể hiện bộ phận quét theo phương án thực hiện sáng chế trong trường hợp có độ lệch vị trí giữa sơ đồ bố trí chuẩn và sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra.

Khi tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào được tái tạo bằng cách sử dụng số lượng kênh đầu ra ít hơn so với số lượng kênh của tín hiệu đầu vào, thì trường âm thanh gốc có thể bị méo, và có nhiều phương pháp đang được nghiên cứu để bù cho sự méo đó.

Các phương pháp kết xuất thông thường được hỗ trợ để thực hiện quy trình kết xuất dựa vào trường hợp các loa, tức là các kênh đầu ra, được sắp đặt theo sơ đồ bố trí chuẩn. Tuy nhiên, khi các kênh đầu ra được sắp đặt không hoàn toàn trùng khớp với sơ đồ bố trí chuẩn, thì méo ở vị trí trong hình ảnh âm thanh và méo âm sẽ xuất hiện.

Méo trong hình ảnh âm thanh chủ yếu là méo ở độ cao và méo ở góc pha không dễ nhận thấy được ở cường độ âm thanh tương đối thấp. Tuy nhiên, do đặc trưng vật lý của thân người có hai tai nằm ở bên trái và bên phải, cho nên nếu hình ảnh âm thanh ở các phía bên trái-trung tâm-bên phải có thay đổi, thì méo trong hình ảnh âm thanh có thể dễ nhận thấy được. Cụ thể, hình ảnh âm thanh ở phía trước cũng có thể dễ nhận thấy được.

Vì vậy, như được thể hiện trên Fig.3, khi hệ thống 22.2 kênh sử dụng các hệ thống

5.1 kênh, thì điều cần thiết nhất là không làm thay đổi hình ảnh âm thanh của các kênh VOG, T0, T180, T180, M180, L0 và C nằm ở góc 0° hoặc 180° , chứ không phải là các kênh bên trái và bên phải.

Khi tín hiệu âm thanh đầu vào được quét, về cơ bản là có hai quy trình được thực hiện. Quy trình thứ nhất tương ứng với quy trình thiết lập ban đầu, trong đó hệ số quét đối với tín hiệu nhiều kênh đầu vào được tính theo sơ đồ bố trí chuẩn của các kênh đầu ra. Trong quy trình thứ hai, hệ số quét đã tính được hiệu chỉnh dựa vào sơ đồ mà các kênh đầu ra được sắp đặt trên thực tế. Sau khi quy trình hiệu chỉnh hệ số quét được thực hiện, hình ảnh âm thanh của tín hiệu đầu ra có thể được biểu diễn ở vị trí chính xác hơn.

Vì vậy, để cho bộ phận quét 123 thực hiện các quy trình này, thì cần có thông tin về sơ đồ bố trí chuẩn của các kênh đầu ra và thông tin về sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra, ngoài tín hiệu âm thanh đầu vào. Trong trường hợp kênh C được kết xuất từ kênh L và kênh R, tín hiệu âm thanh đầu vào là tín hiệu đầu vào được tái tạo qua kênh C, và tín hiệu âm thanh đầu ra là các tín hiệu quét đã hiệu chỉnh được xuất ra từ kênh L và kênh R theo sơ đồ sắp đặt.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện cấu hình của bộ phận quét theo phương án thực hiện sáng chế trong trường hợp có độ lệch độ cao giữa sơ đồ bố trí chuẩn và sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra.

Phương pháp quét 2D chỉ tính đến độ lệch góc phương vị như được thể hiện trên Fig.4 có thể không hiệu chỉnh được hiệu ứng do độ lệch độ cao gây ra nếu có độ lệch độ cao giữa sơ đồ bố trí chuẩn và sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra. Vì vậy, nếu có độ lệch độ cao giữa sơ đồ bố trí chuẩn và sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra, thì hiệu ứng tăng độ cao do độ lệch độ cao phải được bù bằng bộ bù hiệu ứng do độ cao 124 như được thể hiện trên Fig.5.

Trên Fig.5, bộ bù hiệu ứng do độ cao 124 và bộ phận quét 123 được thể hiện trên hình vẽ dưới dạng là các bộ phận riêng biệt, tuy nhiên, bộ bù hiệu ứng do độ cao 124 có thể được sử dụng dưới dạng là một phần tử nằm ở trong bộ phận quét 123.

Phương pháp xác định hệ số quét theo sơ đồ bố trí loa sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9.

Fig.6 là các sơ đồ thể hiện vị trí trong hình ảnh âm thanh theo sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra, trong trường hợp tín hiệu kênh trung tâm được kết xuất từ tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải.

Trên Fig.6, giả sử rằng kênh C được kết xuất từ kênh L và kênh R.

Trên Fig.6A, kênh L và kênh R nằm trên cùng một mặt phẳng có góc phương vị bằng 30° ở bên trái và bên phải so với kênh C theo sơ đồ bố trí chuẩn. Trong trường hợp này, tín hiệu kênh C được kết xuất chỉ dựa vào hệ số thu được từ quy trình thiết lập ban đầu của bộ phận quét 123 và tín hiệu này nằm ở vị trí chính quy, và do đó không cần hiệu chỉnh hệ số quét.

Trên Fig.6B, kênh L và kênh R nằm trên cùng một mặt phẳng giống như trên Fig.6A, và vị trí của kênh R trùng với sơ đồ bố trí chuẩn, nhưng kênh L có góc phương vị bằng 45° lớn hơn góc 30° . Nghĩa là, kênh L có độ lệch góc phương vị bằng 15° so với sơ đồ bố trí chuẩn.

Trong trường hợp nêu trên, hệ số quét được tính trong quy trình thiết lập ban đầu là bằng nhau đối với kênh L và kênh R, và khi gán hệ số quét, thì vị trí trong hình ảnh âm thanh được xác định là C' lệch về phía kênh R. Hiện tượng nêu trên xảy ra vì sự chênh lệch ILD thay đổi tùy thuộc vào sự thay đổi của góc phương vị. Khi góc phương vị được xác định bằng 0° dựa vào vị trí của kênh C, thì sự chênh lệch cường độ ILD của các tín hiệu âm thanh đến hai tai của người nghe tăng lên khi góc phương vị tăng.

Vì vậy, độ lệch góc phương vị phải được bù bằng cách hiệu chỉnh hệ số quét theo phương pháp quét 2D. Đối với trường hợp được thể hiện trên Fig.6B, tín hiệu của kênh R tăng lên hoặc tín hiệu của kênh L giảm xuống sao cho hình ảnh âm thanh có thể được tạo ra ở vị trí của kênh C.

Fig.7 là các sơ đồ thể hiện cách định vị trong hình ảnh âm thanh bằng cách bù cho hiệu ứng do độ cao theo phương án thực hiện sáng chế, khi có độ lệch độ cao giữa các kênh đầu ra.

Fig.7A thể hiện trường hợp kênh R được sắp đặt ở vị trí R' có góc nâng sao cho có góc phương vị bằng 30° tuân theo sơ đồ bố trí chuẩn, trong khi đó kênh R không nằm trên cùng một mặt phẳng với kênh L và có góc nâng bằng 30° so với kênh nằm ngang. Trong

trường hợp nêu trên, nếu gán hệ số quét bằng nhau cho kênh R và kênh L, thì vị trí trong hình ảnh âm thanh C' có thay đổi do sự thay đổi của ILD theo sự tăng độ cao của kênh R không nằm ở trung điểm giữa kênh L và kênh R, mà lệch về phía kênh L.

Sở dĩ như vậy là vì sự chênh lệch ILD có thay đổi do sự tăng độ cao giống như trong trường hợp có độ lệch góc phương vị. Nếu góc nâng được xác định bằng 0° so với kênh nằm ngang, sự chênh lệch cường độ ILD của các tín hiệu âm thanh đến hai tai của người nghe giảm xuống khi góc nâng tăng lên. Vì vậy, vị trí C' lệch về phía kênh L là kênh nằm ngang (không có góc nâng).

Vì vậy, bộ bù hiệu ứng do độ cao 124 bù cho sự chênh lệch ILD của tín hiệu âm thanh có góc nâng để ngăn ngừa sự méo của hình ảnh âm thanh. Cụ thể hơn, bộ bù hiệu ứng do độ cao hiệu chỉnh hệ số quét của kênh có góc nâng tăng lên để ngăn ngừa sự méo của hình ảnh âm thanh và để tạo ra hình ảnh âm thanh ở góc phương vị 0° .

Fig.7B thể hiện vị trí trong hình ảnh âm thanh được định vị bằng cách bù cho hiệu ứng do độ cao. Hình ảnh âm thanh trước khi bù cho hiệu ứng do độ cao nằm ở vị trí C', tức là vị trí lệch về phía kênh không có góc nâng như được thể hiện trên Fig.7A. Tuy nhiên, sau khi bù cho hiệu ứng do độ cao, hình ảnh âm thanh có thể được định vị sao cho nằm ở trung điểm giữa kênh L và kênh R'.

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

Phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh lập thể được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7 được thực hiện theo thứ tự như sau.

Bộ kết xuất 120, cụ thể là bộ phận quét 123, thu tín hiệu nhiều kênh đầu vào có nhiều kênh (810). Để quét tín hiệu nhiều kênh đầu vào thu được để tạo ra tín hiệu đầu ra nhiều kênh, bộ phận quét 123 thu được thông tin về độ lệch của mỗi kênh đầu ra bằng cách so sánh vị trí của các loa tương ứng với các kênh đầu ra được sắp đặt với vị trí bố trí chuẩn của các kênh đầu ra (820).

Trong đó, nếu kênh đầu ra là các hệ thống 5.1 kênh, thì các kênh đầu ra là các kênh nằm ngang nằm trên cùng một mặt phẳng.

Thông tin về độ lệch có thể là ít nhất một thông tin trong số thông tin về độ lệch góc

phương vị và thông tin về độ lệch độ cao. Thông tin về độ lệch góc phương vị có thể có góc phương vị được tạo bởi kênh trung tâm và các kênh đầu ra trên mặt phẳng nằm ngang trên đó có các kênh nằm ngang, và thông tin về độ lệch độ cao có thể có góc nâng được tạo bởi mặt phẳng nằm ngang trên đó có các kênh nằm ngang và kênh đầu ra.

Bộ phận quét 123 thu được hệ số quét cần gán cho tín hiệu nhiều kênh đầu vào, dựa vào vị trí bố trí chuẩn của các kênh đầu ra (830). Trong đó, thứ tự thực hiện bước thu được thông tin về độ lệch (820) và bước thu được hệ số quét (830) có thể đổi chỗ cho nhau.

Ở bước 820, theo kết quả thu được thông tin về độ lệch của mỗi kênh đầu ra, nếu có thông tin về độ lệch trong kênh đầu ra, thì sẽ phải hiệu chỉnh hệ số quét thu được ở bước 830. Ở bước 840, xác định xem có độ lệch độ cao hay không dựa vào thông tin về độ lệch thu được ở bước 820.

Nếu không có độ lệch độ cao, thì hệ số quét được hiệu chỉnh bằng cách chỉ tính đến độ lệch góc phương vị (850).

Có thể có nhiều phương pháp khác nhau để tính và hiệu chỉnh hệ số quét. Tiêu biểu là, có thể áp dụng phương pháp quét biên độ theo vector (*VBAP: Vector Base Amplitude Panning*) dựa vào chế độ quét biên độ hoặc định lý tang. Theo cách khác, để khắc phục vấn đề là khoảng nghe dễ chịu hẹp, có thể áp dụng phương pháp dựa vào kỹ thuật tổng hợp trường sóng (*WFS: Wave Field Synthesis*) có thể tạo ra khoảng nghe dễ chịu tương đối rộng bằng cách làm khớp các độ trễ thời gian của nhiều loa dùng trong môi trường tái tạo âm thanh để tạo ra dạng sóng tương tự như sóng phẳng trên mặt phẳng nằm ngang.

Theo cách khác, khi các tín hiệu nhất thời như tiếng mưa, tiếng vỗ tay hoặc loại tương tự, và các tín hiệu từ nhiều kênh khác nhau được trộn giảm để tạo thành một kênh, thì số lượng tín hiệu nhất thời tăng lên trong một kênh và méo âm như hiện tượng làm trắng có thể xuất hiện. Để khắc phục vấn đề nêu trên, có thể áp dụng phương pháp kết xuất ảo lai thực hiện quy trình kết xuất sau khi chọn chế độ kết xuất 2D (âm sắc)/3D (không gian) tùy theo mức độ quan trọng của sự cảm nhận về không gian và chất lượng âm thanh trong từng trường hợp.

Theo cách khác, có thể áp dụng phương pháp kết xuất kết hợp kỹ thuật kết xuất ảo

tạo ra sự cảm nhận về không gian và kỹ thuật trộn giảm chủ động để cải thiện chất lượng âm thanh bằng cách ngăn ngừa sự lọc răng lược trong quy trình trộn giảm.

Nếu có độ lệch độ cao, thì hệ số quét được hiệu chỉnh có tính đến độ lệch độ cao (860).

Trong đó, bước hiệu chỉnh hệ số quét có tính đến độ lệch độ cao là bước bù cho hiệu ứng xảy ra do sự tăng lên của góc nâng, tức là hiệu chỉnh hệ số quét để bù cho sự chênh lệch ILD bị giảm do sự tăng lên của góc nâng.

Sau khi hiệu chỉnh hệ số quét dựa vào thông tin về độ lệch của kênh đầu ra, quy trình quét kênh tương ứng sẽ kết thúc. Ngoài ra, quy trình thực hiện từ bước 820, tức là bước thu được thông tin về độ lệch của mỗi kênh đầu ra, đến bước 850 hoặc 860, tức là bước hiệu chỉnh hệ số quét sẽ gán cho kênh tương ứng, có thể được thực hiện lặp lại với số lần thực hiện đúng bằng số lượng kênh đầu ra.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện độ lệch độ cao theo hệ số quét đối với mỗi kênh, khi tín hiệu kênh trung tâm được kết xuất từ tín hiệu kênh bên trái và tín hiệu kênh bên phải theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.9 thể hiện mối quan hệ giữa các hệ số quét sẽ được gán cho kênh có góc nâng (ở trên cao) và kênh nằm trên mặt phẳng nằm ngang (cố định) và góc nâng, để làm ví dụ cho phương án thực hiện của bộ bù hiệu ứng do độ cao 124.

Khi kênh C được kết xuất từ kênh L và kênh R trên mặt phẳng nằm ngang, thì các hệ số quét g_L và g_R gán cho kênh L và kênh R bằng nhau vì kênh L và kênh R được sắp đặt trên mặt phẳng nằm ngang đối xứng với nhau, và mỗi hệ số có giá trị bằng 0,707, tức là $g_L = g_R = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Tuy nhiên, nếu một trong số các kênh này có góc nâng như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.7, thì sẽ phải hiệu chỉnh hệ số quét theo góc nâng để bù cho hiệu ứng do sự tăng góc nâng gây ra.

Trên Fig.9, hệ số quét được hiệu chỉnh để tăng tỷ số 8dB/90° theo sự thay đổi của góc nâng. Đối với các ví dụ được thể hiện trên Fig.7, hệ số quét của kênh ở trên cao tương ứng với góc nâng 30° được gán cho kênh R, và sau đó, g_R được hiệu chỉnh bằng 0,81, tức là tăng lên so với giá trị 0,707, và hệ số quét của kênh cố định được gán cho

kênh L, và sau đó, g_L được hiệu chỉnh bằng 0,58, tức là giảm xuống so với 0,707.

Trong đó, các hệ số quét g_L và g_R phải thoả mãn biểu thức 2 dưới đây để chuẩn hoá năng lượng.

$$g_L^2 + g_R^2 = 1 \quad (2)$$

Theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig.9, hệ số quét được hiệu chỉnh để làm tăng tuyến tính tỷ số 8dB/90° theo sự thay đổi của góc nâng. Tuy nhiên, tỷ số tăng có thể thay đổi tùy theo bộ bù hiệu ứng do độ cao, hoặc hệ số quét có thể tăng phi tuyến.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện phổ âm sắc ở các vị trí khác nhau, theo độ lệch vị trí giữa các loa.

Bộ phận quét 123 và bộ bù hiệu ứng do độ cao 124 xử lý các tín hiệu âm thanh sao cho hình ảnh âm thanh có thể không bị lệch theo vị trí của các loa tương ứng với các kênh đầu ra, mà sẽ nằm ở đúng vị trí gốc. Tuy nhiên, nếu vị trí của các loa tương ứng với các kênh đầu ra thực tế có thay đổi, không chỉ hình ảnh âm thanh thay đổi, mà cả âm sắc cũng thay đổi.

Trong đó, phổ âm sắc mà người nghe cảm nhận được theo vị trí trong hình ảnh âm thanh có thể thu được dựa vào bộ lọc HRTF có chức năng truyền hình ảnh âm thanh ở một vị trí không gian nhất định đến tai người nghe. Bộ lọc HRTF có thể thực hiện phép biến đổi Fourier trên đáp ứng xung liên quan đến đầu (*HRIR: Head-Related Impulse Response*) thu được từ miền thời gian.

Vì tín hiệu âm thanh từ nguồn âm thanh không gian truyền qua không khí và đi qua vành tai, ống tai ngoài và màng nhĩ, nên biên độ hoặc pha của tín hiệu âm thanh có thay đổi. Ngoài ra, vì người nghe cũng ở trong trường âm thanh, nên tín hiệu âm thanh truyền đến cũng có thay đổi do sự cử động của đầu, nửa thân trên, hoặc bộ phận khác trên cơ thể người nghe. Vì vậy, cuối cùng người nghe sẽ nghe được tín hiệu âm thanh bị méo. Trong đó, hàm truyền tín hiệu âm thanh mà người nghe nghe thấy, cụ thể là giữa áp suất âm thanh và tín hiệu âm thanh, được gọi là hàm HRTF.

Vì mỗi người đều có đầu, vành tai và nửa thân trên với kích thước và hình dạng

khác nhau, cho nên hàm HRTF là duy nhất đối với mỗi người. Tuy nhiên, vì không thể đo được hàm HRTF của mỗi người, nên bộ lọc HRTF có thể được lập mô hình bằng cách sử dụng hàm HRTF chung, hàm HRTF tùy biến, v.v..

Hiệu ứng nhiễu xạ của đầu có tần số từ 600 Hz và hiếm khi đạt đến tần số vượt quá 4 kHz, và hiệu ứng nhiễu xạ của nửa thân trên, có thể được quan sát thấy trong khoảng từ 1 Hz đến 2 kHz, tăng lên khi nguồn âm thanh nằm ở góc phương vị thuộc về cùng một phía của cơ thể và góc nâng của nguồn âm thanh có giá trị thấp, và quan sát thấy ở tần số 13 kHz, vành tai ảnh hưởng chủ yếu đến hình ảnh âm thanh của tín hiệu âm thanh. Xung quanh tần số 5 kHz, xuất hiện giá trị cực đại do sự cộng hưởng của vành tai. Ngoài ra, giá trị cực tiểu thứ nhất do vành tai xuất hiện ở trong khoảng tần số từ 6 kHz đến 10 kHz, giá trị cực tiểu thứ hai do vành tai xuất hiện ở trong khoảng tần số từ 10 kHz đến 15 kHz, và giá trị cực tiểu thứ ba do vành tai xuất hiện ở trong khoảng tần số từ 15 kHz trở lên.

Để cảm nhận về góc phương vị và góc nâng, sự chênh lệch ITD và ILD của nguồn âm thanh và các giá trị cực đại và cực tiểu được thể hiện trên các đường đặc trưng phổ nghe bằng một tai được sử dụng. Các giá trị cực đại và cực tiểu được tạo ra do sự nhiễu xạ và tán xạ của nửa thân trên, đầu và vành tai, và các giá trị này có thể là giống nhau trong hàm HRTF.

Như đã nêu trên, hàm HRTF thay đổi tùy thuộc vào góc phương vị và góc nâng của nguồn âm thanh. Fig.10 thể hiện đồ thị của phổ âm sắc mà người nghe cảm nhận được theo tần số của nguồn âm thanh, với trường hợp góc phương vị của loa bằng 30°, 60° và 110°.

Khi so sánh âm sắc của các tín hiệu âm thanh theo góc phương vị, âm sắc ở góc phương vị bằng 30° có thành phần cường độ mạnh hơn ở tần số bằng hoặc nhỏ hơn 400 Hz với giá trị chênh lệch khoảng từ 3 dB đến 5 dB, so với âm sắc ở góc phương vị bằng 60°. Ngoài ra, âm sắc ở góc phương vị bằng 110° có thành phần cường độ yếu hơn ở tần số nằm trong khoảng từ 2 kHz đến 5 kHz với giá trị chênh lệch khoảng 3 dB, so với âm sắc ở góc phương vị bằng 60°.

Vì vậy, khi quy trình lọc hiệu chỉnh âm sắc được thực hiện bằng cách sử dụng đặc trưng âm sắc theo góc phương vị, thì âm sắc của tín hiệu dải rộng đến tai người nghe có thể là giống nhau, và do đó, chức năng kết xuất có thể được thực hiện hiệu quả hơn.

Fig.11 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh lập thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.11 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh lập thể theo một phương án thực hiện sáng chế, tức là phương pháp thực hiện quy trình lọc hiệu chỉnh âm sắc trên kênh đầu vào khi kênh đầu vào được quét để tạo thành ít nhất hai kênh đầu ra.

Tín hiệu âm thanh nhiều kênh được biến đổi để tạo thành nhiều kênh đầu ra được nhập vào bộ phận lọc 121 (1110). Khi một kênh đầu vào định trước từ tín hiệu âm thanh đầu vào nhiều kênh được quét để tạo thành ít nhất hai kênh đầu ra, thì bộ phận lọc 121 thu được quan hệ ánh xạ giữa kênh đầu vào định trước và các kênh đầu ra mà kênh đầu vào được quét để tạo thành các kênh đầu ra đó (1130).

Bộ phận lọc 121 thu được hệ số lọc âm sắc dựa vào hàm HRTF liên quan đến vị trí của kênh đầu vào và vị trí của các kênh đầu ra để quét dựa vào quan hệ ánh xạ, và thực hiện quy trình lọc hiệu chỉnh âm sắc bằng cách sử dụng hệ số lọc âm sắc (1150).

Trong đó, bộ lọc hiệu chỉnh âm sắc có thể được thiết kế theo các quy trình sau đây.

Fig.12 là các sơ đồ thể hiện phương pháp thiết kế bộ lọc hiệu chỉnh âm sắc theo phương án thực hiện sáng chế.

Giả sử rằng hàm HRTF được truyền đến người nghe khi góc phương vị của nguồn âm thanh bằng θ (độ) được ký hiệu là H_θ , và nguồn âm thanh có góc phương vị θ_s được quét (định vị) đến các loa nằm ở các góc phương vị θ_{D1} và θ_{D2} . Trong trường hợp này, hàm HRTF với các góc phương vị tương ứng lần lượt là H_{θ_s} , $H_{\theta_{D1}}$ và $H_{\theta_{D2}}$.

Mục đích hiệu chỉnh âm sắc là nhằm hiệu chỉnh âm thanh được tái tạo từ các loa nằm ở các góc phương vị θ_{D1} và θ_{D2} sao cho có âm sắc giống với âm sắc của âm thanh ở góc phương vị θ_s , và do đó, tín hiệu đầu ra từ góc phương vị θ_{D1} đi qua bộ lọc có hàm

truyền như $\frac{H_{\theta_s}}{H_{\theta_{D1}}}$, và tín hiệu đầu ra từ góc phương vị θ_{D2} đi qua bộ lọc có hàm truyền

như $\frac{H_{\theta_s}}{H_{\theta_{D2}}}$.

Theo kết quả lọc nêu trên, âm thanh được tái tạo từ các loa nằm ở các góc phương

vị θ_{D1} và θ_{D2} có thể được hiệu chỉnh sao cho có âm sắc giống với âm sắc của âm thanh từ góc phương vị θ_S .

Trong ví dụ trên Fig.10, khi âm sắc của các tín hiệu âm thanh từ các góc phương vị được so sánh với nhau, thì âm sắc ở góc phương vị bằng 30° có thành phần cường độ mạnh hơn ở tần số bằng hoặc nhỏ hơn 400 Hz với giá trị chênh lệch khoảng từ 3 dB đến 5 dB, so với âm sắc ở góc phương vị bằng 60° , và âm sắc ở góc phương vị bằng 110° có thành phần cường độ yếu hơn ở tần số nằm trong khoảng từ 2 kHz đến 5 kHz với giá trị chênh lệch khoảng 3 dB, so với âm sắc ở góc phương vị bằng 60° .

Vì mục đích hiệu chỉnh âm sắc là nhằm hiệu chỉnh âm thanh được tái tạo từ các loa nằm ở góc 30° và 110° sao cho có âm sắc giống với âm sắc của âm thanh được tái tạo ở góc 60° , nên thành phần cường độ ở tần số bằng hoặc nhỏ hơn 400 Hz của âm thanh được tái tạo từ loa ở góc 30° được giảm đi 4 dB để làm cho âm sắc giống với âm sắc của âm thanh được tái tạo ở góc 60° , và thành phần cường độ ở tần số nằm trong khoảng từ 2 kHz đến 5 kHz của âm thanh được tái tạo từ loa nằm ở góc 110° được tăng thêm 4 dB để làm cho âm sắc giống với âm sắc của âm thanh được tái tạo ở góc 60° .

Fig.12A thể hiện bộ lọc hiệu chỉnh âm sắc áp dụng cho tín hiệu âm thanh từ góc phương vị bằng 60° được tái tạo qua loa ở góc phương vị bằng 30° , trong đó bộ lọc hiệu chỉnh chất lượng âm thanh được áp dụng cho toàn bộ khoảng tần số, tức là tỷ số $\frac{H_{60}}{H_{30}}$ giữa phổ âm sắc (HRTF) khi góc phương vị bằng 60° và phổ âm sắc (HRTF) khi góc phương vị bằng 30° được thể hiện trên Fig.10.

Trên Fig.12A, $\frac{H_{60}}{H_{30}}$ là hệ số lọc để làm cho biên độ của tín hiệu giảm bớt 4 dB ở tần số bằng hoặc nhỏ hơn 500 Hz, làm cho biên độ của tín hiệu tăng thêm 5 dB ở tần số nằm trong khoảng từ 500 Hz đến 1,5 kHz, và thông qua tín hiệu ở các vùng tần số khác, giống như phần mô tả trên đây.

Fig.12B thể hiện bộ lọc hiệu chỉnh chất lượng âm thanh áp dụng cho tín hiệu âm thanh từ góc phương vị 60° được tái tạo qua loa ở góc phương vị bằng 110° , trong đó bộ lọc hiệu chỉnh chất lượng âm thanh được áp dụng cho toàn bộ khoảng tần số, tức là tỷ số

$\frac{H_{60}}{H_{110}}$ giữa phổ âm sắc (HRTF) khi góc phương vị bằng 60° và phổ âm sắc (HRTF) khi góc phương vị bằng 110° được thể hiện trên Fig.10.

Trên Fig.12B, $\frac{H_{60}}{H_{110}}$ là hệ số lọc để làm cho biên độ của tín hiệu tăng thêm 4 dB ở tần số nằm trong khoảng từ 2 kHz đến 7 kHz và thông qua tín hiệu ở các vùng tần số khác, giống như phần mô tả trên đây.

Fig.13 là các sơ đồ thể hiện trường hợp có độ lệch độ cao giữa kênh đầu ra và nguồn âm thanh ảo theo kỹ thuật kết xuất ảo 3D.

Phương pháp kết xuất ảo là phương pháp tái tạo âm thanh 3D từ hệ thống đầu ra 2D như hệ thống 5.1 kênh, tức là phương pháp kết xuất để tạo ra hình ảnh âm thanh ở vị trí ảo mà ở đó không có loa, cụ thể là ở vị trí có góc nâng.

Các phương pháp kết xuất ảo tạo ra sự cảm nhận về độ cao bằng cách sử dụng các kênh đầu ra 2D về cơ bản là gồm có hai quy trình, tức là quy trình lọc hiệu chỉnh HRTF và quy trình phân bố hệ số quét nhiều kênh. Quy trình lọc hiệu chỉnh HRTF là quy trình hiệu chỉnh âm sắc để tạo ra cho người dùng sự cảm nhận về độ cao, tức là thực hiện các chức năng tương tự như quy trình lọc hiệu chỉnh âm sắc đã được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.12.

Trong đó, như được thể hiện trên Fig.13A, giả sử rằng các kênh đầu ra được sắp đặt trên mặt phẳng nằm ngang, và góc nâng φ của nguồn âm thanh ảo bằng 35° . Trong trường hợp này, độ lệch góc nâng giữa kênh L, tức là kênh đầu ra tái tạo âm thanh, và nguồn âm thanh ảo là 35° , và hàm HRTF cho nguồn âm thanh ảo có thể được ký hiệu là $H_{E(35)}$.

Trái lại, như được thể hiện trên Fig.13B, giả sử rằng kênh đầu ra có góc nâng lớn hơn. Trong trường hợp này, mặc dù độ lệch góc nâng giữa kênh L, tức là kênh đầu ra tái tạo âm thanh, và nguồn âm thanh ảo là 35° , nhưng kênh đầu ra có góc nâng lớn hơn, nên hàm HRTF cho nguồn âm thanh ảo có thể được ký hiệu là $H_{E(-35)}$.

Trong đó, có thể thu được mối quan hệ được biểu diễn bằng biểu thức

$H_{E(-35)} = \frac{1}{H_{E(35)}}$. Ngoài ra, nếu không có độ lệch góc nâng giữa nguồn âm thanh ảo và

kênh đầu ra, thì quy trình hiệu chỉnh âm sắc bằng cách sử dụng bộ lọc hiệu chỉnh độ cao $H_{E(\varphi)}$ không được thực hiện.

Quy trình kết xuất nêu trên có thể được tổng kết như được thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Góc nâng của nguồn âm thanh ảo	Góc nâng của loa tái tạo âm thanh (kênh đầu ra)	Sử dụng bộ lọc hiệu chỉnh âm sắc	Kiểu bộ lọc (hệ số lọc)
0°	0°	Không sử dụng	
0°	φ°	Có sử dụng	$\frac{1}{H_{E(\varphi)}}$
φ°	0°	Có sử dụng	$H_{E(\varphi)}$
φ°	φ°	Không sử dụng	

Trong đó, trường hợp không sử dụng bộ lọc hiệu chỉnh âm sắc giống như trường hợp sử dụng bộ lọc thông qua. Bảng 1 nêu trên có thể được áp dụng cho trường hợp độ lệch góc nâng gần bằng φ , cũng như trường hợp độ lệch góc nâng đúng bằng φ hoặc $-\varphi$.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện phương pháp kết xuất ảo của kênh TFC bằng cách sử dụng các kênh L/R/LS/RS theo phương án thực hiện sáng chế.

Kênh TFC nằm ở góc phương vị bằng 0° và góc nâng bằng 35° , và vị trí của các kênh nằm ngang L, R, LS và RS để kết xuất ảo kênh TFC là như được thể hiện trên Fig.14 và trong bảng 2 dưới đây.

Bảng 2

Loa (kênh đầu ra)	Góc phương vị	Góc nâng (độ cao)
L	-45°	35°
R	30°	0°
LS	-110°	0°
RS	135°	0°

Như được thể hiện trên Fig.14 và trong bảng 2 nêu trên, kênh R và kênh LS được sắp đặt theo sơ đồ bố trí chuẩn, kênh RS có độ lệch góc phương vị bằng 25° , còn kênh L có độ lệch độ cao bằng 35° và độ lệch góc phương vị bằng 15° .

Phương pháp áp dụng phương pháp kết xuất ảo cho kênh TFC bằng cách sử dụng các kênh L/R/LS/RS theo phương án thực hiện sáng chế được thực hiện theo thứ tự như sau.

Thứ nhất là, hệ số quét được tính. Hệ số quét có thể được tính bằng cách nạp các giá trị ban đầu để kết xuất ảo cho kênh TFC, trong đó các giá trị ban đầu được lưu trữ trong bộ nhớ, hoặc bằng cách sử dụng phương pháp kết xuất 2D, phương pháp VBAP, v.v..

Thứ hai là, hệ số quét được hiệu chỉnh (chỉnh sửa) theo sơ đồ sắp đặt của các kênh. Khi sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra giống như được thể hiện trên Fig.14, thì kênh L có độ lệch độ cao, hệ số quét được hiệu chỉnh bằng bộ bù hiệu ứng do độ cao 124 được áp dụng cho kênh L và kênh R để thực hiện quy trình quét theo từng cặp sử dụng các cặp kênh L-R. Mặt khác, vì kênh RS có độ lệch góc phương vị, nên hệ số quét được hiệu chỉnh theo phương pháp thông thường được áp dụng cho kênh LS và kênh RS để thực hiện quy trình quét theo từng cặp sử dụng các cặp kênh LS-RS.

Thứ ba là, âm sắc được hiệu chỉnh bằng bộ lọc hiệu chỉnh âm sắc. Vì kênh R và kênh LS được sắp đặt theo sơ đồ bố trí chuẩn, nên áp dụng bộ lọc H_E giống như bộ lọc trong phương pháp kết xuất ảo gốc.

Vì kênh RS chỉ có độ lệch góc phương vị và không có độ lệch độ cao, nên áp dụng bộ lọc H_E giống như bộ lọc trong phương pháp kết xuất ảo gốc, tuy nhiên, bộ lọc H_{M110}/H_{M135} để hiệu chỉnh thành phần cường độ dịch chuyển từ góc 110° là góc phương vị của kênh RS theo sơ đồ bố trí chuẩn đến góc phương vị 135° . Trong đó, H_{M110} là hàm HRTF cho nguồn âm thanh ở góc 110° , còn H_{M135} là hàm HRTF cho nguồn âm thanh ở góc 135° . Tuy nhiên, trong trường hợp này, vì các góc phương vị 110° và 135° tương đối gần nhau, nên tín hiệu của kênh TFC được kết xuất ra kênh đầu ra RS có thể được thông qua.

Kênh L có cả độ lệch góc phương vị và độ lệch độ cao so với sơ đồ bố trí chuẩn, và do đó, bộ lọc H_E được áp dụng cho phương pháp kết xuất ảo gốc, bộ lọc H_{T000}/H_{T045} để

bù cho âm sắc của kênh TFC và âm sắc ở vị trí của kênh L được áp dụng. Trong đó, H_{T000} là hàm HRTF so với sơ đồ bố trí chuẩn của kênh TFC, còn H_{T045} là hàm HRTF so với vị trí sắp đặt của kênh L. Theo cách khác, trong trường hợp nêu trên, vì vị trí của kênh TFC và vị trí của kênh L tương đối gần nhau, nên có thể xác định là sẽ thông qua tín hiệu kênh TFC được kết xuất ra L kênh đầu ra.

Bộ phận kết xuất tạo ra tín hiệu đầu ra bằng cách lọc tín hiệu đầu vào và nhân tín hiệu đầu vào với hệ số quét, và bộ phận quét và bộ phận lọc hoạt động độc lập với nhau. Điều này sẽ được hiểu rõ hơn dựa vào sơ đồ được thể hiện trên Fig.15.

Fig.15 là sơ đồ khối thể hiện bộ phận kết xuất để xử lý độ lệch trong phương pháp kết xuất ảo bằng cách sử dụng các hệ thống 5.1 kênh đầu ra theo phương án thực hiện sáng chế.

Sơ đồ khối thể hiện bộ phận kết xuất trên Fig.15 thể hiện tín hiệu đầu ra và quy trình xử lý theo khối, khi các kênh đầu ra L/R/LS/RS được sắp đặt theo sơ đồ thể hiện trên Fig.14 được sử dụng để thực hiện phương pháp kết xuất ảo kênh TFC bằng cách sử dụng các kênh L/S/LS/RS giống như trong phương án được thể hiện trên Fig.14.

Trước hết, bộ phận quét tính hệ số quét kết xuất ảo trong hệ thống 5.1 kênh. Theo phương án được thể hiện trên Fig.14, hệ số quét có thể được xác định bằng cách nạp các giá trị ban đầu đã được thiết lập để thực hiện phương pháp kết xuất ảo kênh TFC bằng cách sử dụng các kênh L/R/LS/RS. Trong đó, các hệ số quét đã được áp dụng cho các kênh L/R/LS/RS là g_{L0} , g_{R0} , g_{LS0} và g_{RS0} .

Trong khối tiếp theo, các hệ số quét giữa các kênh L-R và các kênh LS-RS được hiệu chỉnh dựa vào độ lệch giữa sơ đồ bố trí chuẩn của các kênh đầu ra và sơ đồ sắp đặt của các kênh đầu ra.

Đối với các kênh LS-RS, vì kênh LS chỉ có độ lệch góc phương vị, nên các hệ số quét có thể được hiệu chỉnh bằng phương pháp thông thường. Các hệ số quét đã hiệu chỉnh là g_{LS} và g_{RS} . Đối với các kênh L-R, vì kênh R có độ lệch độ cao, nên các hệ số quét được hiệu chỉnh bằng bộ bù hiệu ứng do độ cao 124 để hiệu chỉnh hiệu ứng do độ cao. Các hệ số quét đã hiệu chỉnh là g_L và g_R .

Bộ phận lọc 121 thu tín hiệu đầu vào X_{TFC} , và thực hiện chức năng lọc đối với mỗi

kênh. Vì kênh R và kênh LS được sắp đặt theo sơ đồ bố trí chuẩn, nên bộ lọc H_E giống với bộ lọc trong phương pháp kết xuất ảo góc được áp dụng. Trong đó, các tín hiệu đầu ra của bộ lọc này là $X_{TFC,R}$ và $X_{TFC,LS}$.

Vì kênh RS không có độ lệch độ cao và chỉ có độ lệch góc phương vị, nên bộ lọc H_E giống với bộ lọc trong phương pháp kết xuất ảo góc được áp dụng, và bộ lọc Hiệu chỉnh H_{M110}/H_{M135} được áp dụng cho thành phần đã được dịch chuyển từ góc phương vị 110° của kênh LS theo sơ đồ bố trí chuẩn đến góc 135° . Trong đó, tín hiệu đầu ra từ bộ lọc này là $X_{TFC,RS}$.

Kênh L có cả độ lệch góc phương vị và độ lệch độ cao so với sơ đồ bố trí chuẩn, và do đó, bộ lọc H_E được áp dụng cho phương pháp kết xuất ảo góc không được áp dụng, mà bộ lọc H_{T000}/H_{T135} được áp dụng để hiệu chỉnh âm sắc cho kênh TFC và âm sắc ở vị trí của kênh L. Trong đó, tín hiệu đầu ra từ bộ lọc này là $X_{TFC,L}$.

Các tín hiệu đầu ra từ các bộ lọc được áp dụng theo cách tương tự cho các kênh, tức là kênh $X_{TFC,L}$, $X_{TFC,R}$, $X_{TFC,LS}$ và $X_{TFC,RS}$ được nhân với các hệ số quét g_L , g_R , g_{LS} và g_{RS} được hiệu chỉnh bằng bộ phận quét để tạo thành các tín hiệu đầu ra $y_{TFC,L}$, $y_{TFC,R}$, $y_{TFC,LS}$ và $y_{TFC,RS}$ từ bộ phận kết xuất tương ứng với các tín hiệu của các kênh.

Các phương án thực hiện sáng chế cũng có thể được thực hiện dưới dạng các lệnh chương trình được thi hành bằng các bộ phận trong cấu hình máy tính, và khi đó có thể được ghi trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể chứa một hoặc nhiều lệnh chương trình, tệp dữ liệu, cấu trúc dữ liệu, hoặc tương tự. Các lệnh chương trình được ghi trên vật ghi đọc được bằng máy tính có thể được thiết kế hoặc có cấu hình cụ thể theo sáng chế hoặc có thể là loại đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính là vật ghi từ tính như đĩa cứng, băng từ, và đĩa mềm, vật ghi quang học như đĩa CD-ROM, và đĩa DVD, vật ghi từ-quang như đĩa mềm quang học, và thiết bị phần cứng được thiết kế để lưu trữ và thực hiện các lệnh chương trình trong bộ nhớ chỉ đọc (*ROM: Read-Only Memory*), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (*RAM: Random-Access Memory*), bộ nhớ tác động nhanh, và tương tự. Ví dụ về lệnh chương trình không chỉ là mã máy được tạo ra bằng bộ biên dịch mà còn là mã lớn được thực hiện trên máy tính bằng cách sử dụng bộ thông dịch. Thiết bị phần cứng có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng như một

hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện các phương pháp theo sáng chế, hoặc ngược lại.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả cụ thể dựa vào các dấu hiệu không hiển nhiên của sáng chế, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng có nhiều phương án loại bỏ, thay thế và sửa đổi các dấu hiệu về hình thức và nội dung liên quan đến thiết bị và phương pháp nêu trên có thể được tạo ra dựa vào các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không nằm ngoài phạm vi được xác định bằng yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Vì vậy, phạm vi của sáng chế được xác định không phải là dựa vào phần mô tả chi tiết sáng chế, mà được xác định dựa vào yêu cầu bảo hộ kèm theo, và tất cả các phương án khác nằm trong phạm vi đó đều sẽ được coi là thuộc về sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu các tín hiệu nhiều kênh có một hoặc nhiều kênh độ cao đầu vào, được biến đổi từ các cấu hình kênh đầu vào thành các cấu hình kênh đầu ra;

thu được hệ số quét cho kênh độ cao đầu vào được biến đổi thành kênh đầu ra dựa vào vị trí chuẩn của loa;

thu được thông tin về độ lệch của kênh đầu ra giữa vị trí của loa đầu ra và vị trí chuẩn của loa; và

hiệu chỉnh hệ số quét thu được dựa vào thông tin về độ lệch thu được và vị trí chuẩn của loa.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin về độ lệch có ít nhất một loại độ lệch trong số độ lệch độ cao và độ lệch góc phương vị, và

trong đó hệ số quét được hiệu chỉnh để giữ cho hình ảnh trung tâm tương ứng với góc phương vị của kênh độ cao đầu vào.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các kênh đầu ra có trong các cấu hình kênh đầu ra là các kênh nằm ngang.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kênh đầu ra là ít nhất một kênh trong số kênh nằm ngang bên trái và kênh nằm ngang bên phải.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước hiệu chỉnh hệ số quét bù cho hiệu ứng do độ lệch độ cao gây ra, khi thông tin về độ lệch thu được có độ lệch độ cao.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước hiệu chỉnh hệ số quét bù cho hệ số quét bằng phương pháp quét hai chiều (2D), khi thông tin về độ lệch thu được không có độ lệch độ cao.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước bù cho hiệu ứng do độ lệch độ cao gây ra là bước bù cho sự chênh lệch cường độ giữa hai tai (*ILD: Inter-aural Level Difference*) do độ lệch độ cao.

8. Phương pháp theo điểm 4, trong đó hệ số quét được hiệu chỉnh tỷ lệ với độ lệch độ cao thu được.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tổng của các giá trị bình phương của các hệ số quét đã hiệu chỉnh đối với các kênh đầu ra có trong các cấu hình kênh đầu ra cho mỗi kênh đầu vào có trong các cấu hình kênh đầu vào bằng 1.

10. Thiết bị kết xuất tín hiệu âm thanh bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình để thu các tín hiệu nhiều kênh có một hoặc nhiều kênh độ cao đầu vào, được biến đổi từ các cấu hình kênh đầu vào thành các cấu hình kênh đầu ra;

bộ phận thu nhận thông tin về độ lệch được tạo cấu hình để thu được thông tin về độ lệch của kênh đầu ra giữa vị trí của loa đầu ra và vị trí chuẩn của loa; và

bộ phận thu nhận hệ số quét được tạo cấu hình để thu được hệ số quét cho kênh độ cao đầu vào được biến đổi thành kênh đầu ra dựa vào vị trí chuẩn của loa và hiệu chỉnh hệ số quét thu được dựa vào thông tin về độ lệch và vị trí chuẩn của loa.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thông tin về độ lệch có ít nhất một loại độ lệch trong số độ lệch độ cao và độ lệch góc phương vị, và

trong đó hệ số quét được hiệu chỉnh để giữ cho hình ảnh trung tâm tương ứng với góc phương vị của kênh độ cao đầu vào.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó các kênh đầu ra là các kênh nằm ngang.

13. Thiết bị theo điểm 10, trong đó kênh đầu ra là ít nhất một kênh trong số kênh nằm ngang bên trái và kênh nằm ngang bên phải.

14. Thiết bị theo điểm 11, trong đó bộ phận thu nhận hệ số quét bù cho hiệu ứng do độ lệch độ cao gây ra, khi thông tin về độ lệch thu được có độ lệch độ cao.

15. Thiết bị theo điểm 11, trong đó bộ phận thu nhận hệ số quét bù cho hệ số quét bằng phương pháp quét hai chiều (2D), khi thông tin về độ lệch thu được không có độ lệch độ cao.

16. Thiết bị theo điểm 14, trong đó bộ phận thu nhận hệ số quét bù cho sự chênh lệch

cường độ giữa hai tai do độ lệch độ cao gây ra để bù cho hiệu ứng do độ lệch độ cao gây ra.

17. Thiết bị theo điểm 11, trong đó hệ số quét được hiệu chỉnh tỷ lệ với độ lệch độ cao thu được.

18. Thiết bị theo điểm 10, trong đó tổng của các giá trị bình phương của các hệ số quét đã hiệu chỉnh đối với các kênh đầu ra có trong các cấu hình kênh đầu ra cho mỗi kênh đầu vào có trong các cấu hình kênh đầu vào bằng 1.

19. Vật ghi đọc được bằng máy tính trên đó có ghi chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 1.

FIG. 1

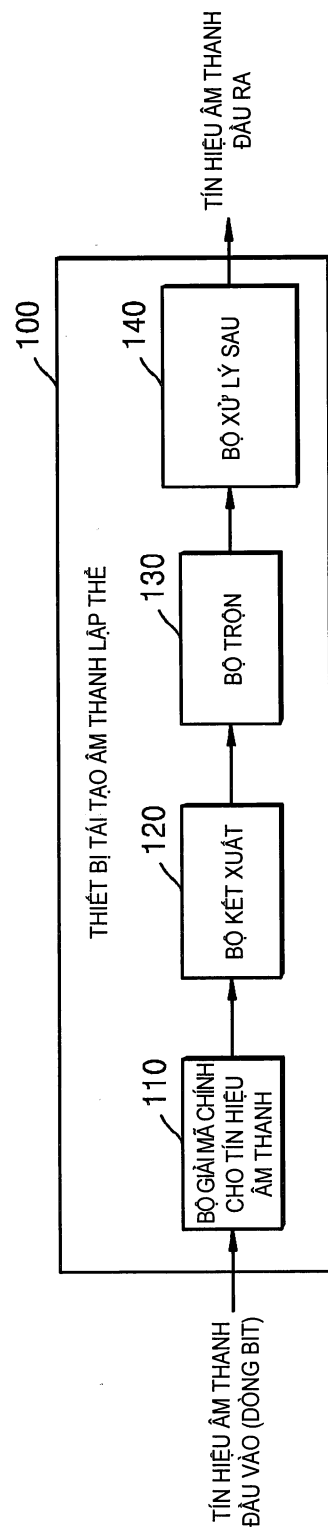


FIG. 2

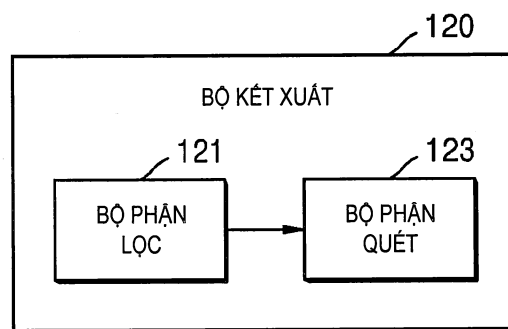


FIG. 3

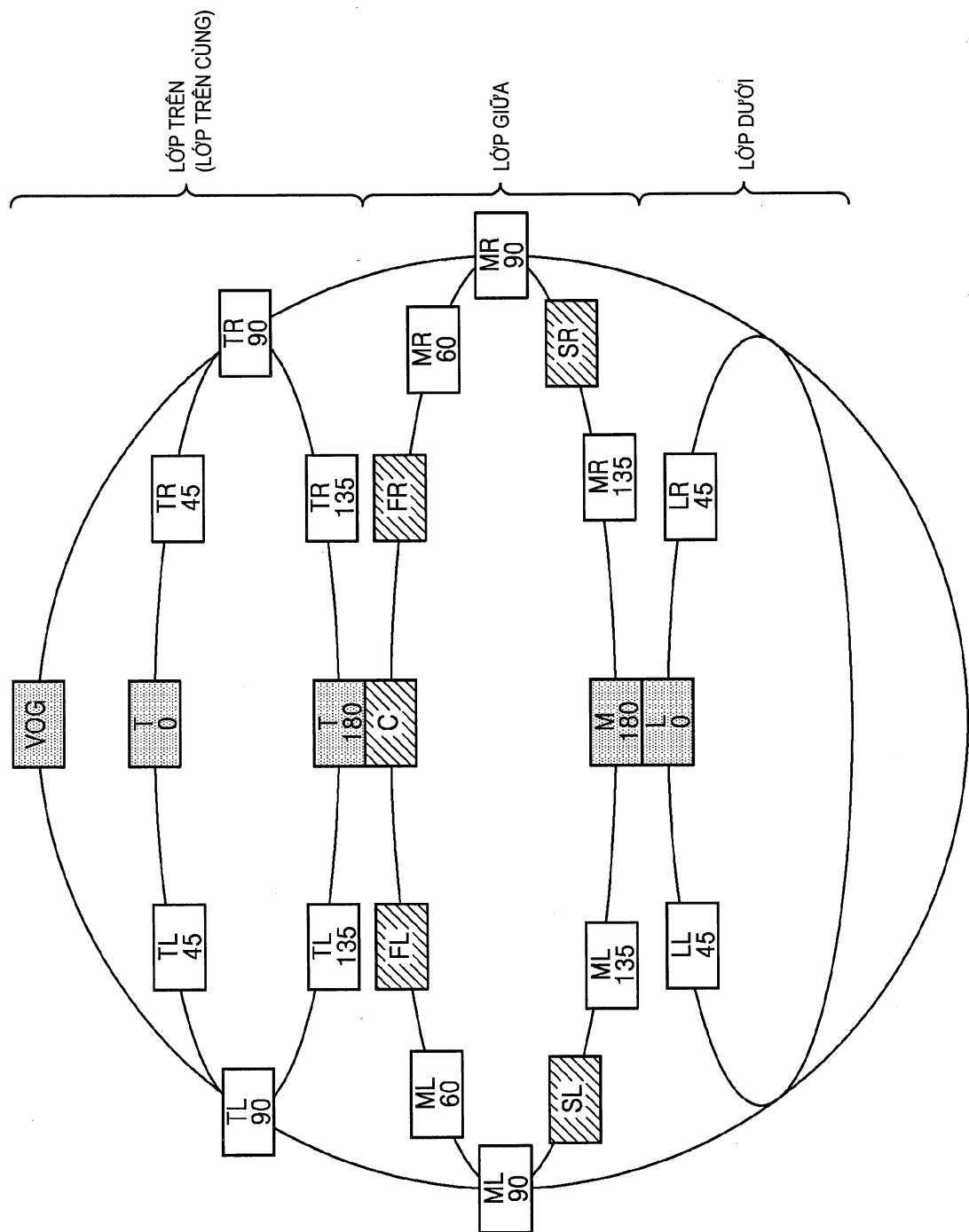


FIG. 4

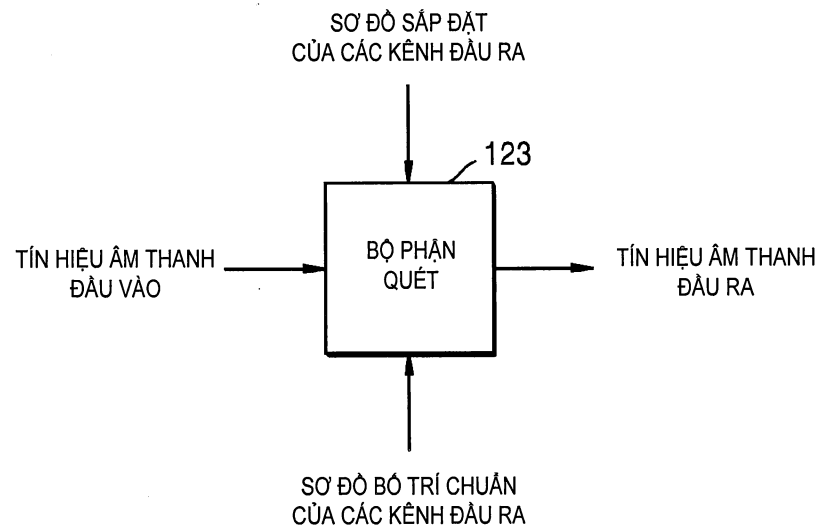


FIG. 5

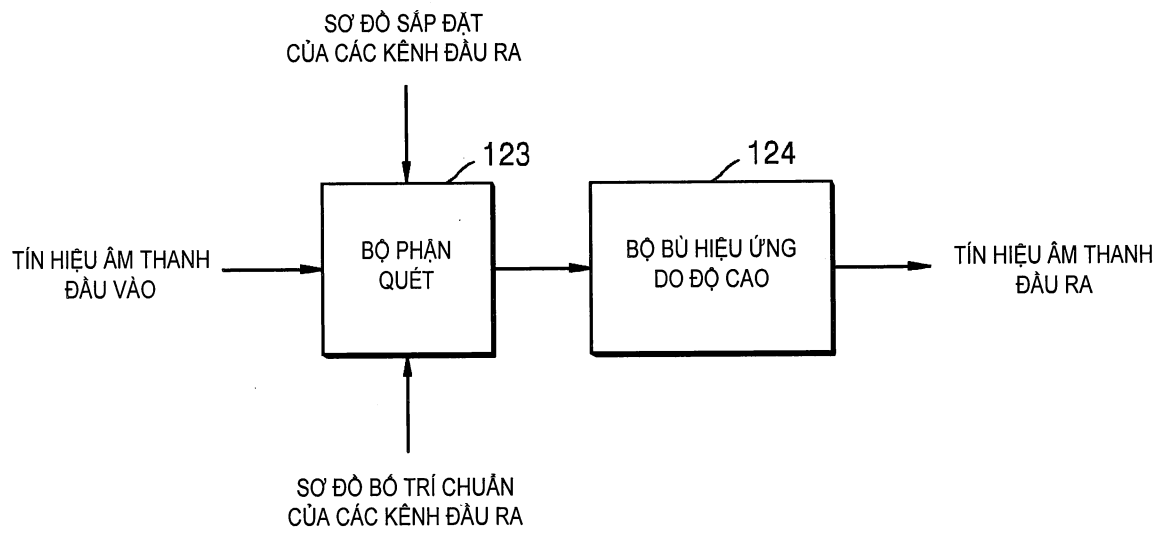


FIG. 6A

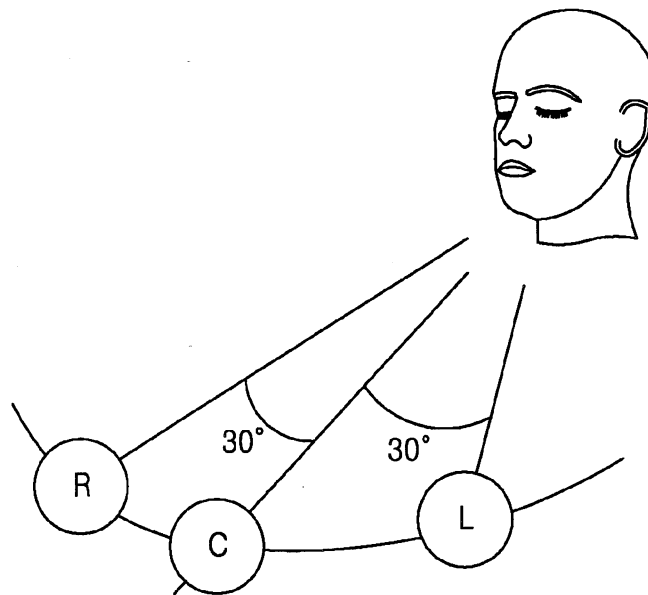


FIG. 6B

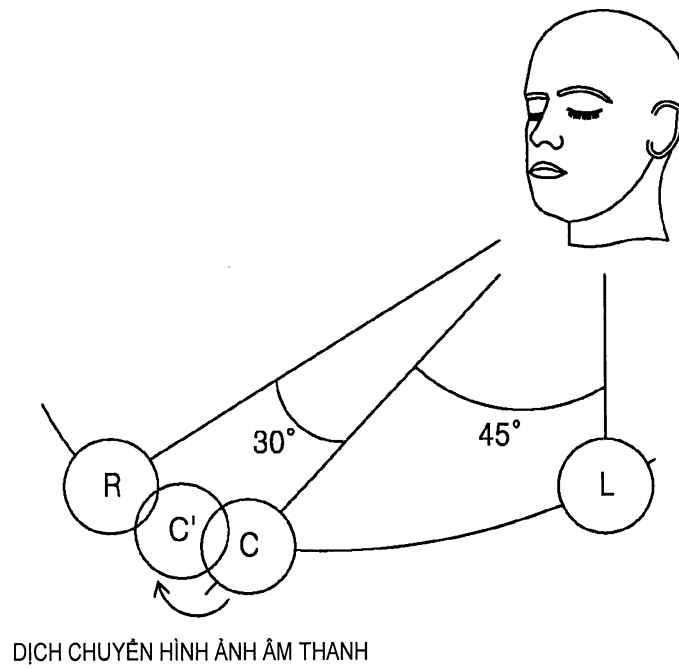


FIG. 7A

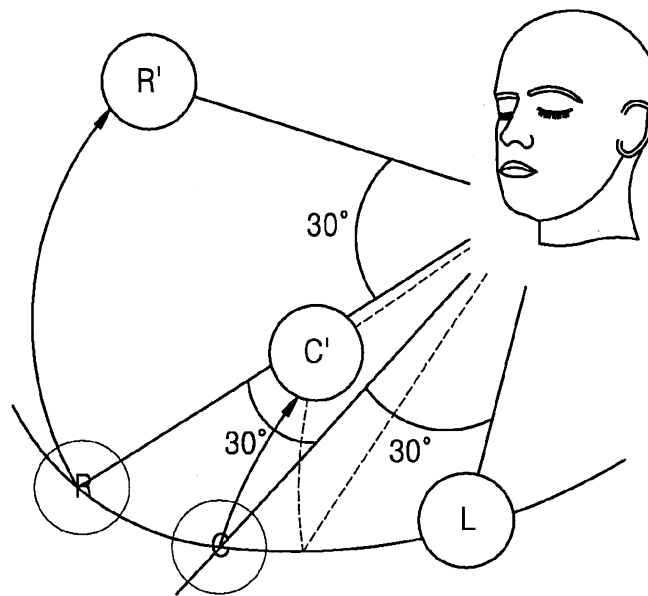


FIG. 7B

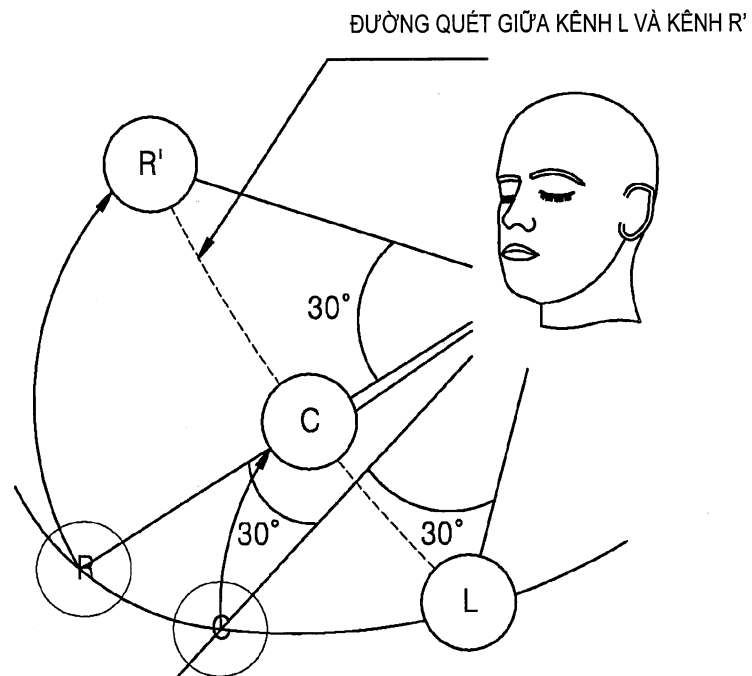


FIG. 8

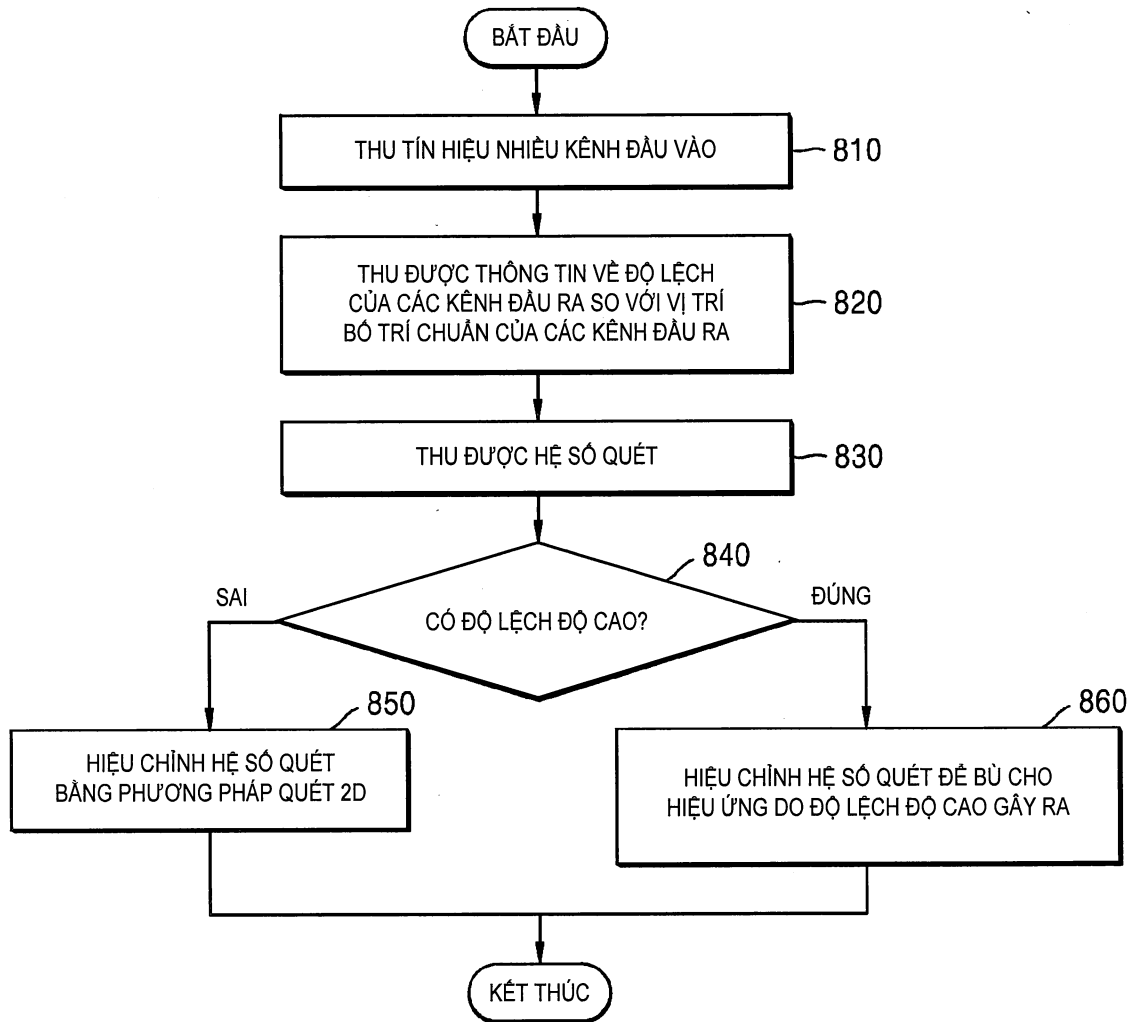


FIG. 9

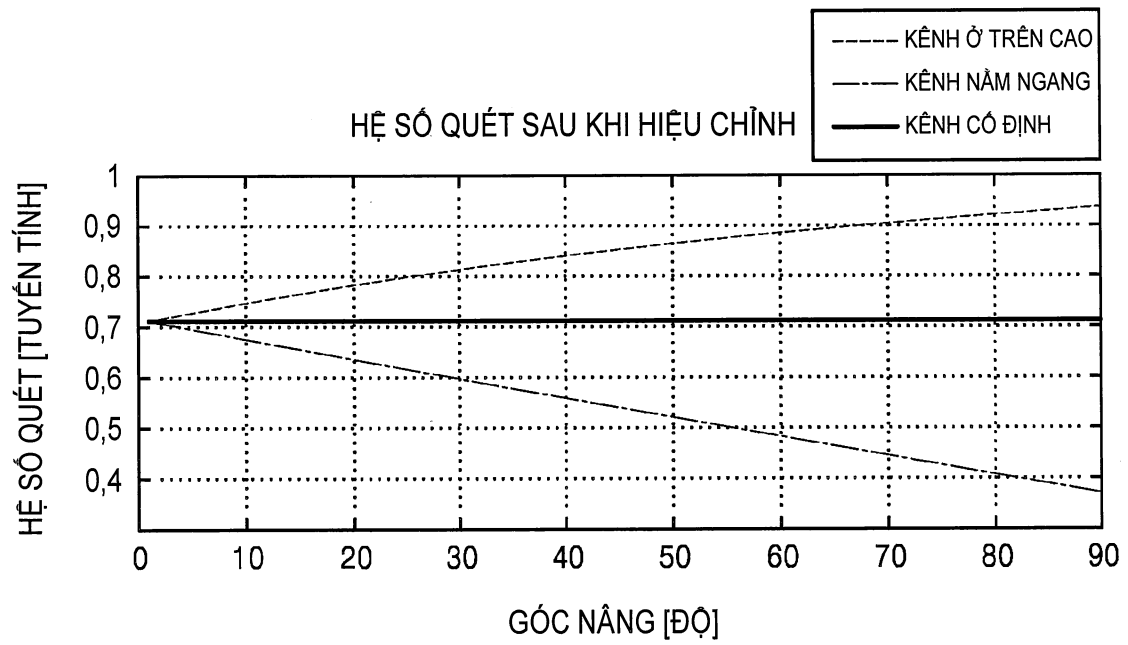


FIG. 10

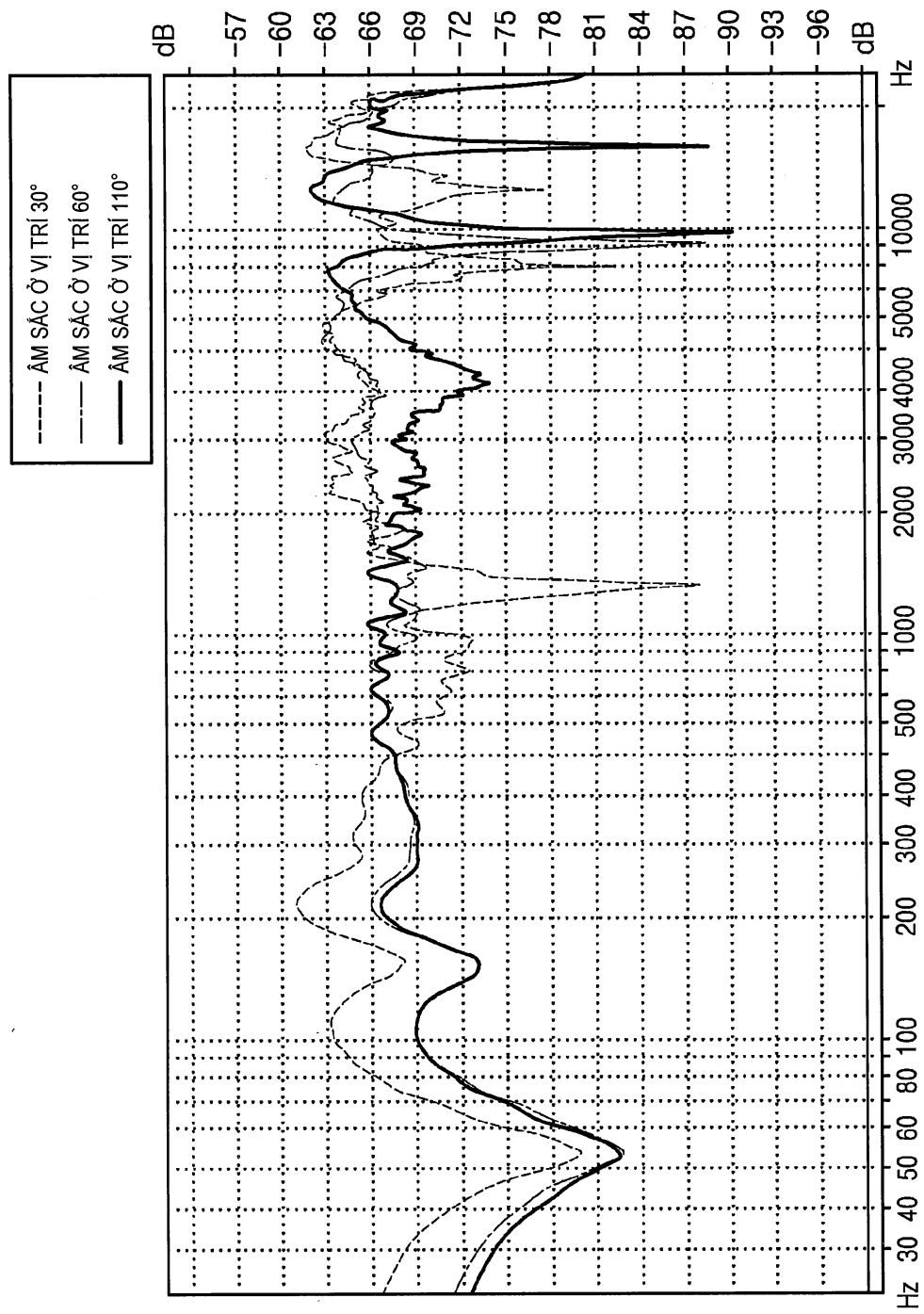


FIG. 11

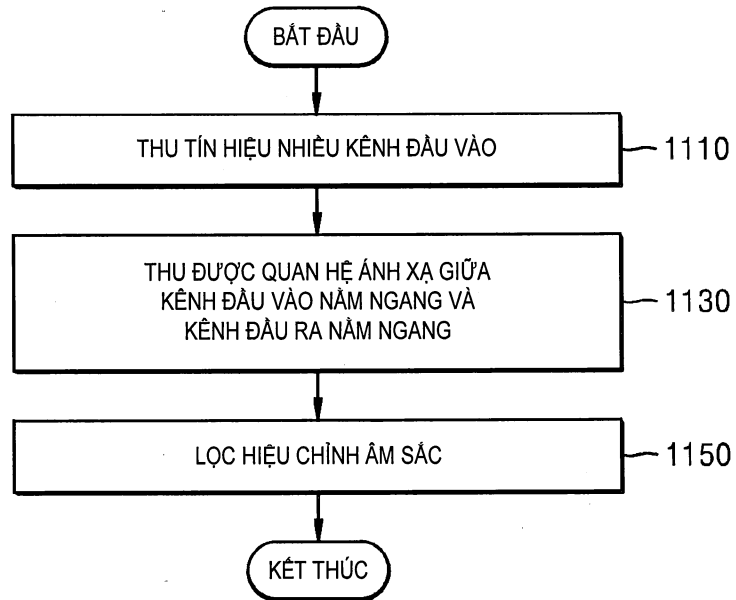


FIG. 12A

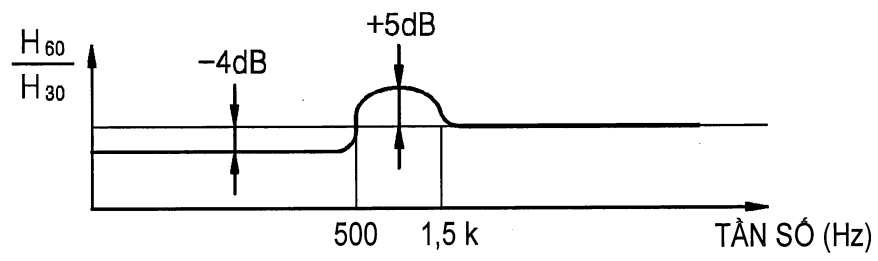


FIG. 12B

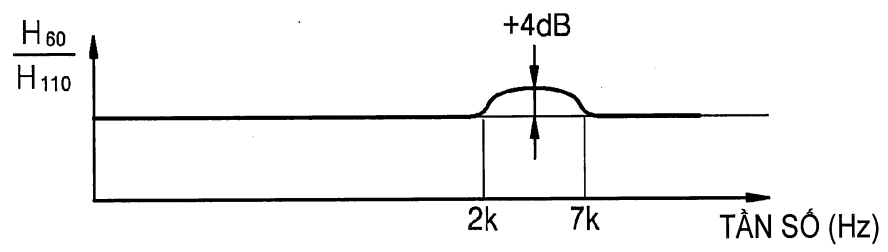
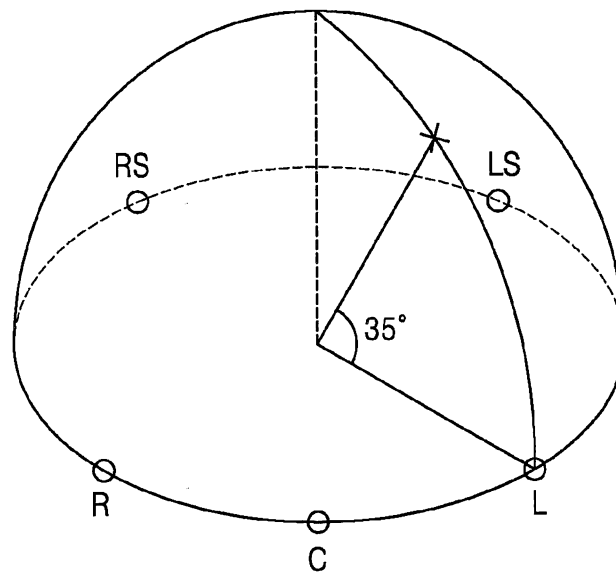
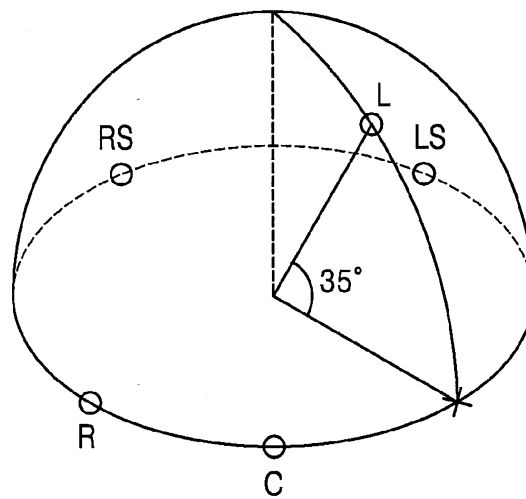


FIG. 13A



○ : VỊ TRÍ CỦA LOA TÁI TẠO ÂM THANH
 × : VỊ TRÍ CỦA NGUỒN ÂM THANH ẢO

FIG. 13B



○ : VỊ TRÍ CỦA LOA TÁI TẠO ÂM THANH
 × : VỊ TRÍ CỦA NGUỒN ÂM THANH ẢO

FIG. 14

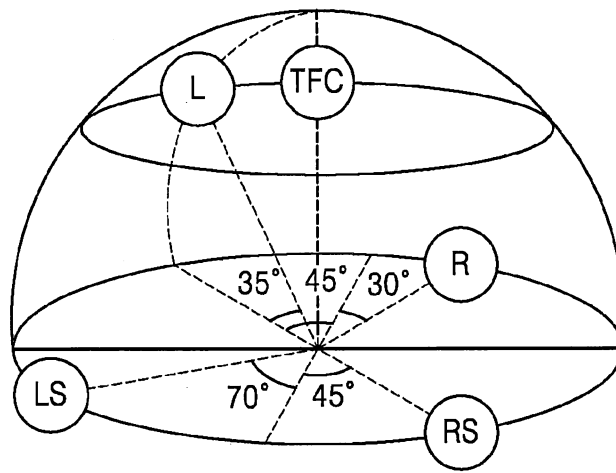


FIG. 15

