



(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)



1-0026621

(51)⁷ H04S 3/00; H04S 5/02

(13) B

(21) 1-2016-04162

(22) 30/03/2015

(86) PCT/KR2015/003130 30/03/2015

(87) WO 2015/147619 A1 01/10/2015

(30) 61/971,647 28/03/2014 US

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/01/2017 346A

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

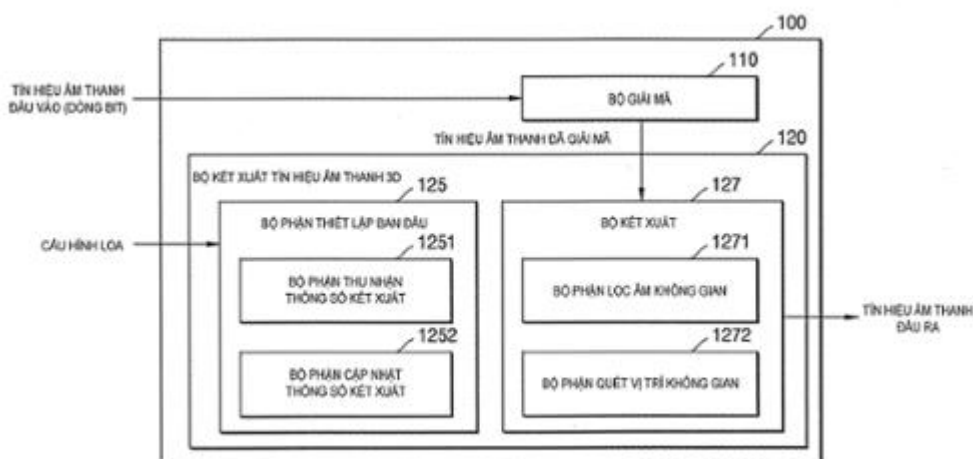
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea

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

(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 ra dưới dạng tín hiệu 5.1 kênh, thì các tín hiệu âm thanh ba chiều có thể được tái tạo bằng cách sử dụng kênh đầu ra hai chiều, tuy nhiên, khi góc nâng của kênh đầu vào khác với góc nâng chuẩn và thông số kết xuất góc nâng tương ứng với góc nâng chuẩn được sử dụng, thì hình ảnh âm thanh sẽ bị méo. Sáng chế khắc phục vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết, và giảm méo cho hình ảnh âm thanh ngay cả khi góc nâng của kênh đầu vào khác với góc nâng chuẩn, bằng cách đề xuất phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế 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 nhận thông số kết xuất góc nâng của kênh đầu vào có độ cao ở góc nâng chuẩn sao cho mỗi kênh đầu ra tạo ra hình ảnh âm thanh có độ cao; và cập nhật thông số kết xuất góc nâng của kênh đầu vào có độ cao ở góc nâng định trước khác với góc nâng chuẩn.



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 và âm sắc trong hình ảnh âm thanh chính xác hơn trước bằng cách hiệu chỉnh hệ số quét góc nâng hoặc hệ số lọc góc nâng khi góc nâng của kênh đầu vào lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với góc nâng theo sơ đồ bố trí chuẩn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

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 còn 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 được 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 có thể được tái tạo bằng cách sử dụng kênh đầu ra hai chiều. Tuy nhiên, khi góc nâng của kênh đầu vào khác với góc nâng chuẩn và tín hiệu đầu vào được kết xuất bằng cách sử dụng các thông số kết xuất được xác định theo góc nâng chuẩn, thì hình ảnh âm thanh sẽ bị méo. Công bố đơn sáng chế quốc tế số WO2014/041067A1 mô tả thiết bị và phương pháp cung cấp âm thanh 3 chiều (3D) với khả năng trộn giảm kênh có sóng dẫn nâng cao. Bài báo của Youn Woo Lee và các đồng tác giả: “Audio Engineering Society Convention Paper Virtual Height Speaker Rendering for Samsung 10.2-channel Vertical Surround System”, Audio Engineering Society Convention Paper presented at the 131st Convention 2011 October 20-23 New York, NY, USA, 1 October 2011, XP055323908 cũng mô tả giải pháp kỹ thuật đã biết.

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 ba chiều có thể được tái tạo bằng cách sử dụng kênh đầu ra hai chiều. Tuy nhiên, khi góc nâng của kênh đầu vào khác với góc nâng

chuẩn và tín hiệu đầu vào được kết xuất bằng cách sử dụng các thông số kết xuất được xác định theo góc nâng chuẩn, thì hình ảnh âm thanh sẽ bị méo.

Mục đích của sáng chế là khắc phục vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết và giảm méo cho hình ảnh âm thanh ngay cả khi góc nâng của kênh đầu vào lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với góc nâng chuẩn.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị kết xuất tín hiệu âm thanh và vật ghi đọc được bằng máy tính.

Sáng chế đề xuất phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh, bao gồm các bước: thu các tín hiệu nhiều kênh có tín hiệu kênh đầu vào có độ cao ở góc nâng định trước; thu nhận thông số kết xuất góc nâng của tín hiệu kênh đầu vào có độ cao ở góc nâng chuẩn để tạo ra hình ảnh âm thanh có độ cao; cập nhật thông số kết xuất góc nâng dựa vào góc nâng định trước, khi góc nâng định trước này lớn hơn so với góc nâng chuẩn; và kết xuất các tín hiệu nhiều kênh ra thành nhiều tín hiệu kênh đầu ra, sử dụng thông số kết xuất góc nâng đã được cập nhật, để tạo ra hình ảnh âm thanh có độ cao bằng nhiều tín hiệu kênh đầu ra.

Sáng chế còn đề xuất thiết bị kết xuất tín hiệu âm thanh, bao gồm: bộ thu để thu các tín hiệu nhiều kênh có tín hiệu kênh đầu vào có độ cao ở góc nâng định trước; và bộ kết xuất để thu nhận thông số kết xuất góc nâng của tín hiệu kênh đầu vào có độ cao ở góc nâng chuẩn để tạo ra hình ảnh âm thanh có độ cao, cập nhật thông số kết xuất góc nâng dựa vào góc nâng định trước khi góc nâng định trước này lớn hơn so với góc nâng chuẩn, và kết xuất các tín hiệu nhiều kênh ra thành nhiều tín hiệu kênh đầu ra, sử dụng thông số kết xuất góc nâng đã được cập nhật, để tạo ra hình ảnh âm thanh có độ cao bằng nhiều tín hiệu kênh đầu ra.

Sáng chế còn đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính trên đó có ghi các lệnh được tạo cấu hình sao cho có thể được thực hiện bằng máy tính để thực hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh nêu trên.

Theo sáng chế, tín hiệu âm thanh ba chiều có thể được kết xuất để giảm méo cho hình ảnh âm thanh ngay cả khi góc nâng của kênh đầu vào lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với góc nâng chuẩn.

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 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 khi nhiều kênh đầu vào được trộn giảm kênh để tạo thành nhiều kênh đầu ra theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4A là hình vẽ thể hiện sơ đồ bố trí của các kênh khi các kênh ở lớp trên được nhìn từ phía trước.

Fig.4B là hình vẽ thể hiện sơ đồ bố trí của các kênh khi các kênh ở lớp trên được nhìn từ trên xuống.

Fig.4C là hình vẽ thể hiện sơ đồ bố trí ba chiều của các kênh ở lớp trên.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của bộ giải mã và bộ kết xuất tín hiệu âm thanh ba chiều trong thiết bị tái tạo âm thanh lập thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh ba chiều theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.7A là hình vẽ thể hiện vị trí của mỗi kênh khi các kênh có độ cao ở góc nâng bằng 0° , 35° và 45° theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.7B là hình vẽ thể hiện sự chênh lệch giữa các tín hiệu nghe thấy bằng tai bên trái và tai bên phải của người nghe khi tín hiệu âm thanh được xuất ra ở mỗi kênh theo phương án thực hiện sáng chế trên Fig.7A.

Fig.7C là hình vẽ thể hiện đặc trưng lọc âm theo tần số khi góc nâng của các kênh bằng 35° và 45° theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.8 thể hiện tình huống hình ảnh âm thanh bên trái và hình ảnh âm thanh bên phải bị đảo ngược khi góc nâng của kênh đầu vào bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh ba chiều theo

phương án thực hiện khác của sáng chế.

Fig.10 và Fig.11 là các sơ đồ truyền tín hiệu thể hiện quy trình hoạt động của mỗi thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế, trong đó có ít nhất một thiết bị bên ngoài và thiết bị tái tạo âm thanh.

Mô tả chi tiết sáng chế

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 nhằm giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có đầy đủ thông tin để thực hiện sáng chế. Cần phải hiểu rằng, nhiều phương án thực hiện sáng chế khác nhau, nhưng không 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 nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, cần phải hiểu thêm rằng, vị trí hoặc sơ đồ bố trí của từng bộ phận riêng biệt theo mỗi phương án thực hiện sáng chế cũng 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 sáng chế 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.

Các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau hoặc tương tự với nhau trên các hình vẽ. Ngoài ra, trên các hình vẽ không thể hiện những bộ phận không phù hợp với phần mô tả sáng chế để làm cho sáng chế trở nên rõ ràng, và các 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 sao cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế đề cập đến có thể dễ dàng thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều phương án khác, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong sáng chế.

Trong toàn bộ phần mô tả sáng chế, khi sáng chế 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 “nối điện” với bộ phận khác có bộ phận trung gian nằm ở giữa chúng. Ngoài ra, khi sáng chế 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, 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 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 còn 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 được 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. 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 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 có kênh đầu ra có khả năng phát ra âm thanh từ 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 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 từ 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, 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 sơ đồ 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 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 môi trường 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 từng thiết bị tái tạo.

Thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên Fig.1 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 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 có thể hiệu chỉnh âm sắc hoặc thông số tương tự của tín hiệu âm thanh đã giải mã theo vị trí và lọc tín hiệu âm thanh đầu vào bằng cách sử dụng bộ lọc hàm truyền liên quan đến đầu (HRTF).

Bộ phận lọc 121 có thể kết xuất kênh phía trên đầu, đã đi qua bộ lọc HRTF, bằng nhiều phương pháp khác nhau theo tần số để kết xuất 3D trên kênh phía trên đầu.

Bộ lọc HRTF cho phép nhận biết âm thanh lập thể theo tình huống trong đó không chỉ có sự chênh lệch giữa các đường truyền đơn giản như sự chênh lệch cường độ giữa hai tai (Interaural Level Difference, ILD) và sự chênh lệch thời gian giữa hai tai (Interaural Time Difference, ITD) mà còn có các đặc trưng trên đường truyền phức tạp

như sự nhiễu xạ trên mặt ngoài của đầu người và sự phản xạ trên vành tai thay đổi theo hướng truyền của âm thanh. Bộ lọc HRTF có thể làm thay đổi chất lượng âm thanh của tín hiệu âm thanh để xử lý các tín hiệu âm thanh ở trong kênh phía trên đầu 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 xác 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 đối với mỗi kênh để kết xuất ra tín hiệu cho mỗi kênh, có thể được gán cho tín hiệu của mỗi kênh trong tín hiệu âm thanh nhiều kênh, sao cho tín hiệu được kết xuất ra ít nhất một kênh nằm ngang. Các tín hiệu của các kênh tương ứng, được gán giá trị hệ số, có thể được tổng hợp bằng cách trộn và được xuất ra dưới dạng là tín hiệu cuối cùng.

Vì tín hiệu tần số thấp có tính nhiễu xạ cao, ngay cả khi tín hiệu tần số thấp chỉ được kết xuất ra một kênh duy nhất, chứ không phải là kết xuất riêng biệt từng kênh của tín hiệu âm thanh ra thành nhiều kênh theo phương pháp quét nhiều kênh, cho nên một kênh đó cũng có thể cho chất lượng âm thanh giống nhau khi người nghe nghe tín hiệu tần số thấp. Vì vậy, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 có thể kết xuất tín hiệu tần số thấp 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. Nghĩa là, vì chất lượng âm thanh có thể bị suy giảm vì sự tăng hoặc giảm cường độ do sự giao thoa giữa các tín hiệu của các kênh khi trộn nhiều kênh khác nhau để tạo thành một kênh đầu ra, cho nên có thể trộn một kênh để tạo thành một kênh đầu ra nhằm ngăn ngừa tình trạng suy giảm chất lượng âm thanh.

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 riêng biệt ra nhiều kênh khác nhau.

Ngoài ra, thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 có thể mở rộng khoảng nghe dễ chịu mà vẫn không làm suy giảm chất lượng âm thanh bằng cách thực hiện quy trình kết xuất bằng các phương pháp khác nhau theo tần số. Nghĩa là, nhờ việc kết xuất tín hiệu tần số thấp có tính nhiễu xạ cao theo phương pháp bổ sung vào kênh gần nhất, có thể ngăn ngừa được tình trạng suy giảm chất lượng âm thanh có thể xảy ra khi trộn nhiều kênh 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 với 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 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 hoặc nhiều hơn 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 rạp hát tại gia và

hệ thống âm thanh cho các 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, cho 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 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 compac 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, tuy nhiên hệ thống này vẫn còn nhiều điểm hạn chế khi tạo ra không gian nghe rộng hơn. Cụ thể, vì có khoảng nghe dễ chịu hẹp và không thể tạo ra được hình ảnh âm thanh theo chiều thẳng đứng có góc nâng, cho nên hệ thống 5.1 kênh có thể không phù hợp với không gian nghe rộng, ví dụ như 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 TR135. 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 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, 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 đó, 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 đó, 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 22.2 kênh đầu vào 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 hình vẽ thể hiện sơ đồ bố trí của các kênh ở lớp trên theo góc nâng của lớp trên trong sơ đồ bố trí kênh theo phương án thực hiện sáng chế.

Khi tín hiệu kênh đầu vào là tín hiệu âm thanh 3D 22.2 kênh và được sắp đặt theo sơ đồ bố trí trên Fig.3, thì lớp trên cho các kênh đầu vào có sơ đồ bố trí như được thể hiện trên Fig.4. Trong trường hợp này, giả sử rằng góc nâng bằng 0° , 25° , 35° và 45° , và kênh VOG tương ứng với góc nâng bằng 90° được loại bỏ. Các kênh ở lớp trên có góc nâng bằng 0° được bố trí như thể các kênh này nằm trên một mặt phẳng nằm ngang (lớp giữa 320).

Fig.4A là hình vẽ thể hiện sơ đồ bố trí của các kênh khi các kênh ở lớp trên được nhìn từ phía trước.

Dựa vào Fig.4A, vì tám kênh ở lớp trên có độ lệch góc phương vị bằng 45° giữa chúng, cho nên khi các kênh ở lớp trên được nhìn từ phía trước theo trục kênh thẳng đứng, thì sáu kênh còn lại, trừ kênh TL90 và kênh TR90, cho thấy rằng kênh TL45 và kênh TL135, kênh T0 và kênh T180, và kênh TR45 và kênh TR135 trùng nhau từng đôi một. Điều này được thể hiện rõ hơn trên Fig.4B.

Fig.4B là hình vẽ thể hiện sơ đồ bố trí của các kênh khi các kênh ở lớp trên được nhìn từ trên xuống. Fig.4C là hình vẽ thể hiện sơ đồ bố trí 3D của các kênh ở lớp trên. Có thể thấy rằng tám kênh ở lớp trên được sắp đặt với khoảng cách đều nhau và độ lệch góc phương vị bằng 45° giữa chúng.

Nếu nội dung được tái tạo là âm thanh lập thể sử dụng phương pháp kết xuất góc nâng luôn giữ cố định góc nâng bằng 35° chẳng hạn, thì âm thanh đó sẽ được nghe rõ khi phương pháp kết xuất được thực hiện đối với tất cả các tín hiệu âm thanh đầu vào ở góc nâng bằng 35° , và có thể đạt được kết quả tối ưu.

Tuy nhiên, tùy theo nội dung, góc nâng có thể được áp dụng cho âm thanh lập thể của nội dung tương ứng, và như được thể hiện trên Fig.4, vị trí và khoảng cách của mỗi kênh thay đổi theo góc nâng của kênh, và do đó đặc trưng tín hiệu có thể cũng thay đổi.

Vì vậy, khi phương pháp kết xuất ảo được thực hiện ở góc nâng cố định, thì hình ảnh âm thanh sẽ bị méo, và để đạt được hiệu quả kết xuất tối ưu, thì cần phải thực hiện phương pháp kết xuất có tính đến góc nâng của tín hiệu âm thanh 3D đầu vào, tức là góc nâng của kênh đầu vào.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của bộ giải mã và bộ kết xuất tín hiệu âm thanh 3D trong thiết bị tái tạo âm thanh lập thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5, theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 được thể hiện dựa trên cấu hình của bộ giải mã 110 và bộ kết xuất tín hiệu âm thanh 3D 120, và bỏ qua cấu hình của các bộ phận khác.

Tín hiệu âm thanh 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 sau khi 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.

Bộ kết xuất tín hiệu âm thanh 3D 120 bao gồm bộ phận thiết lập ban đầu 125 để thu được và cập nhật hệ số lọc và hệ số quét, và bộ kết xuất 127 để thực hiện quy trình lọc và quét.

Bộ kết xuất 127 thực hiện quy trình lọc và quét trên tín hiệu âm thanh được truyền từ bộ giải mã. Bộ phận lọc 1271 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, và bộ phận quét 1272 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 1271 và bộ phận quét 1272 thực hiện các chức năng tương tự như các chức năng của bộ phận lọc 121 và bộ phận quét 123 đã được mô tả dựa vào Fig.2. Tuy nhiên, trên Fig.2 thể hiện bộ phận lọc 121 và bộ phận quét 123 ở dạng sơ đồ, và cần phải hiểu rằng, trên đó có thể bỏ qua cấu hình của bộ phận thu nhận hệ số lọc và hệ số quét, như bộ phận thiết lập ban đầu.

Trong trường hợp này, hệ số lọc được dùng để lọc và hệ số quét được dùng để quét được truyền từ bộ phận thiết lập ban đầu 125. Bộ phận thiết lập ban đầu 125 bao gồm bộ phận thu nhận thông số kết xuất góc nâng 1251 và bộ phận cập nhật thông số kết xuất góc nâng 1252.

Bộ phận thu nhận thông số kết xuất góc nâng 1251 thu được giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất 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 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 góc nâng, hoặc giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất 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 góc nâng có thể là hệ số lọc dùng cho bộ phận lọc 1271 hoặc hệ số quét dùng cho bộ phận quét 1272.

Tuy nhiên, như đã nêu trên, có thể có độ lệch giữa giá trị góc nâng đã thiết lập để kết xuất 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 ảo để tái tạo tín hiệu âm thanh ba chiều 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 tình huống 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 góc nâng 1252 cập nhật thông số kết xuất góc nâng bằng cách sử dụng các giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất góc nâng, các giá trị này thu được bằng bộ phận thu nhận thông số kết xuất 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 127 sử dụng thông số kết xuất góc nâng được thu nhận và cập nhật bằng bộ phận thiết lập ban đầu 125 để tái tạo qua loa tương ứng với mỗi kênh đầu ra.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh 3D theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở bước 610, bộ kết xuất thu tín hiệu âm thanh nhiều kênh có nhiều kênh đầu vào. Tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào được biến đổi thành nhiều tín hiệu cho các kênh đầu ra theo phương pháp kết xuất. Ví dụ, theo sơ đồ trộn giảm kênh trong đó số lượng kênh đầu vào lớn hơn số lượng kênh đầu ra, tín hiệu đầu vào có 22.2 kênh được biến đổi thành tín hiệu đầu ra có 5.1 kênh.

Như vậy, khi tín hiệu âm thanh lập thể 3D đầu vào được kết xuất bằng cách sử dụng các kênh 2D đầu ra, thì phương pháp kết xuất thông thường được áp dụng cho các kênh đầu vào nằm ngang, và phương pháp kết xuất ảo để tạo ra cảm giác về độ cao được áp dụng cho các kênh đầu vào có độ cao ở một góc nâng.

Để thực hiện phương pháp kết xuất, cần phải có hệ số lọc được dùng để lọc và hệ số quét được dùng để quét. Trong trường hợp này, ở bước 620, thông số kết xuất được thu theo sơ đồ bố trí chuẩn của các kênh đầu ra và góc nâng ngầm định để kết xuất ảo trong quy trình thiết lập ban đầu. Góc nâng ngầm định có thể được xác định khác nhau tùy theo các bộ kết xuất, nhưng khi phương pháp kết xuất ảo được thực hiện bằng cách sử dụng góc nâng cố định như vậy, thì có thể thấy được kết quả là mức độ hài lòng của người

dùng và hiệu ứng kết xuất ảo theo thị hiếu của người dùng hoặc đặc trưng của các tín hiệu đầu vào bị giảm sút.

Vì vậy, khi cấu hình của các kênh đầu ra có sai lệch so với sơ đồ bố trí chuẩn của các kênh đầu ra tương ứng hoặc góc nâng đạt được bằng phương pháp kết xuất ảo khác với góc nâng ngầm định, thì thông số kết xuất được cập nhật ở bước 630.

Trong trường hợp này, thông số kết xuất được cập nhật có thể là hệ số lọc được cập nhật bằng cách gán trọng số được xác định dựa vào độ lệch góc nâng cho giá trị thiết lập ban đầu của hệ số lọc hoặc có thể là hệ số quét được cập nhật bằng cách tăng hoặc giảm giá trị thiết lập ban đầu của hệ số quét theo kết quả so sánh biên độ giữa góc nâng của kênh đầu vào và góc nâng ngầm định.

Phương pháp cụ thể để cập nhật hệ số lọc và hệ số quét sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.7 và Fig.8.

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, tuy nhiên ở đây sẽ không mô tả chi tiết phương pháp cụ thể để thực hiện quy trình này. 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.

Fig.7 thể hiện sự thay đổi của hình ảnh âm thanh và sự thay đổi của hệ số lọc góc nâng theo góc nâng của các kênh theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.7A là hình vẽ thể hiện vị trí của mỗi kênh khi các kênh có độ cao ở góc nâng bằng 0° , 35° và 45° theo phương án thực hiện sáng chế. Trên Fig.7A thể hiện hình vẽ nhìn từ phía sau của người nghe, và các kênh được thể hiện trên Fig.7A là kênh ML90 hoặc kênh TL90. Khi góc nâng bằng 0° , thì kênh này nằm trên mặt phẳng nằm ngang và tương ứng với kênh ML90, còn khi góc nâng bằng 35° và 45° , thì các kênh này là các kênh ở lớp trên và tương ứng với kênh TL90.

Fig.7B là hình vẽ thể hiện sự chênh lệch giữa các tín hiệu nghe thấy bằng tai bên trái và tai bên phải của người nghe khi tín hiệu âm thanh được xuất ra ở mỗi kênh theo phương án thực hiện sáng chế trên Fig.7A.

Khi tín hiệu âm thanh được xuất ra từ kênh ML90 không có góc nâng, về nguyên tắc thì tín hiệu âm thanh chỉ nghe được bằng tai bên trái, và tín hiệu âm thanh không nghe

được bằng tai bên phải.

Tuy nhiên, khi góc nâng tăng lên, thì sự chênh lệch giữa tín hiệu âm thanh nghe được bằng tai bên trái và tín hiệu âm thanh nghe được bằng tai bên phải sẽ giảm dần, cho đến khi góc nâng bằng 90° do góc nâng của kênh tăng dần lên, thì kênh đó sẽ trở thành kênh nằm ở vị trí phía trên đầu của người nghe, tức là kênh VOG, và do đó tín hiệu âm thanh sẽ nghe được bằng cả hai tai.

Vì vậy, sự thay đổi của tín hiệu âm thanh nghe được bằng cả hai tai theo góc nâng sẽ giống như được thể hiện trên Fig.7B.

Đối với tín hiệu âm thanh nghe được bằng tai bên trái và tai bên phải khi góc nâng bằng 0° , thì tín hiệu âm thanh chỉ nghe được bằng tai bên trái, và tín hiệu âm thanh không nghe được bằng tai bên phải. Trong trường hợp này, sự chênh lệch ILD và sự chênh lệch ITD được tăng lên đến mức tối đa, và người nghe cảm nhận thấy hình ảnh âm thanh của kênh ML90 nằm ở vị trí kênh nằm ngang bên trái.

Đối với sự chênh lệch giữa các tín hiệu âm thanh nghe được bằng tai bên trái và tai bên phải khi góc nâng bằng 35° và các tín hiệu âm thanh nghe được bằng tai bên trái và tai bên phải khi góc nâng bằng 45° , thì sự chênh lệch giữa các tín hiệu âm thanh nghe được bằng tai bên trái và tai bên phải sẽ giảm khi góc nâng cao, và theo sự chênh lệch đó, người nghe có thể cảm nhận thấy sự chênh lệch về độ cao từ tín hiệu âm thanh đầu ra.

Tín hiệu đầu ra của kênh có góc nâng bằng 35° có đặc trưng là hình ảnh âm thanh và khoảng nghe dễ chịu rộng và chất lượng âm thanh tự nhiên hơn so với tín hiệu đầu ra của kênh có góc nâng bằng 45° , còn tín hiệu đầu ra của kênh có góc nâng bằng 45° có đặc trưng là có sự cảm nhận về trường âm thanh với cảm giác đắm chìm trong không gian âm thanh rõ rệt hơn so với tín hiệu đầu ra của kênh có góc nâng bằng 35° , tuy nhiên hình ảnh âm thanh có hẹp hơn và khoảng nghe dễ chịu cũng hẹp hơn.

Như đã nêu trên, khi góc nâng tăng lên, thì sự cảm nhận về độ cao tăng lên, và do đó cảm giác đắm chìm trong không gian âm thanh rõ rệt hơn, tuy nhiên độ rộng của hình ảnh âm thanh sẽ bị thu hẹp. Tình huống này là do khi góc nâng tăng lên, thì vị trí vật lý của kênh dịch chuyển dần vào giữa và cuối cùng là đến gần người nghe.

Vì vậy, phương pháp cập nhật hệ số quét theo sự thay đổi của góc nâng được xác

định như sau. Hệ số quét được cập nhật sao cho hình ảnh âm thanh sẽ mở rộng khi góc nâng tăng lên và được cập nhật sao cho hình ảnh âm thanh sẽ thu hẹp khi góc nâng giảm xuống.

Ví dụ, giả sử rằng góc nâng ngầm định để kết xuất ảo bằng 45° và phương pháp kết xuất ảo được thực hiện với việc giảm góc nâng xuống còn 35° . Trong trường hợp này, các hệ số quét được gán cho các kênh đầu ra ở cùng bên với kênh ảo để kết xuất âm thanh sẽ tăng lên, và các hệ số quét được gán cho các kênh còn lại được xác định bằng cách chuẩn hoá công suất.

Cụ thể hơn, giả sử rằng tín hiệu nhiều kênh đầu vào của hệ thống 22.2 kênh được tái tạo qua các kênh đầu ra (loa) của hệ thống 5.1 kênh. Trong trường hợp này, các kênh đầu vào có góc nâng, do áp dụng phương pháp kết xuất ảo, trong số các kênh đầu vào của hệ thống 22.2 kênh là chín kênh CH_U_000 (T0), CH_U_L45 (TL45), CH_U_R45 (TR45), CH_U_L90 (TL90), CH_U_R90 (TR90), CH_U_L135 (TL135), CH_U_R135 (TR135), CH_U_180 (T180) và CH_T_000 (VOG), còn các kênh đầu ra của hệ thống 5.1 kênh là năm kênh CH_M_000, CH_M_L030, CH_M_R030, CH_M_L110 và CH_M_R110 nằm trên mặt phẳng nằm ngang (trừ kênh âm trầm).

Như vậy, khi kênh CH_U_L45 được kết xuất bằng cách sử dụng các kênh đầu ra của hệ thống 5.1 kênh, nếu góc nâng ngầm định bằng 45° và muốn giảm góc nâng xuống còn 35° , thì các hệ số quét được gán cho các kênh CH_M_L030 và CH_M_L110 là các kênh đầu ra ở cùng bên với kênh CH_U_L45 sẽ được cập nhật tăng thêm 3 dB, và các hệ số quét của ba kênh còn lại được cập nhật giảm xuống sao cho thoả mãn hệ thức 1.

$$\sum_{i=1}^N g_i = 1 \quad (1)$$

Trong đó, N là số lượng kênh đầu ra để kết xuất kênh ảo tùy ý, và g_i là hệ số quét được gán cho mỗi kênh đầu ra.

Quy trình này sẽ được thực hiện với mọi kênh đầu vào có độ cao.

Trái lại, giả sử rằng góc nâng ngầm định để kết xuất ảo bằng 45° và phương pháp kết xuất ảo được thực hiện với việc tăng góc nâng lên 55° . Trong trường hợp này, các hệ số quét được gán cho các kênh đầu ra ở cùng bên với kênh ảo để kết xuất âm thanh sẽ giảm xuống, và các hệ số quét được gán cho các kênh còn lại được xác định bằng cách

chuẩn hoá công suất.

Khi kênh CH_U_L45 được kết xuất bằng cách sử dụng các kênh đầu ra của hệ thống 5.1 kênh giống như ví dụ nêu trên, nếu góc nâng ngằm định bằng 45° và muốn tăng góc nâng lên 55° , thì các hệ số quét được gán cho các kênh CH_M_L030 và CH_M_L110 là các kênh đầu ra ở cùng bên với kênh CH_U_L45 được cập nhật giảm bớt 3 dB, và các hệ số quét của ba kênh còn lại được cập nhật tăng lên sao cho thoả mãn hệ thức 1.

Tuy nhiên, như đã nêu trên, khi cảm giác về độ cao tăng lên, thì cần chú ý sao cho hình ảnh âm thanh bên trái và hình ảnh âm thanh bên phải không bị đảo ngược do việc cập nhật hệ số quét, và tình huống này sẽ được mô tả dựa vào Fig.8.

Phương pháp cập nhật hệ số lọc âm được mô tả dưới đây dựa vào Fig.7C.

Fig.7C là hình vẽ thể hiện đặc trưng lọc âm theo tần số khi góc nâng của các kênh bằng 35° và 45° theo phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.7C, bộ lọc âm của kênh có góc nâng bằng 45° có đường đặc trưng cao hơn do góc nâng so với bộ lọc âm của kênh có góc nâng bằng 35° .

Vì vậy, khi muốn thực hiện phương pháp kết xuất ảo để có góc nâng lớn hơn so với góc nâng chuẩn, thì trong dải tần số (dải tần số có hệ số lọc ban đầu lớn hơn 1) cần tăng biên độ khi kết xuất góc nâng chuẩn phải tăng biên độ nhiều hơn nữa (hệ số lọc đã cập nhật được tăng lên sẽ lớn hơn 1), và trong dải tần số (dải tần số có hệ số lọc ban đầu nhỏ hơn 1) cần giảm biên độ khi kết xuất góc nâng chuẩn phải giảm biên độ nhiều hơn nữa (hệ số lọc đã cập nhật được giảm xuống sẽ nhỏ hơn 1).

Khi đặc trưng biên độ của bộ lọc được biểu diễn theo thang đo dexiben, như được thể hiện trên Fig.7C, thì biên độ của bộ lọc có giá trị dương trong dải tần số cần tăng biên độ của tín hiệu đầu ra, và có giá trị âm trong dải tần số cần giảm biên độ của tín hiệu đầu ra. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.7C, khi góc nâng giảm xuống, thì hình dạng đường đặc trưng biên độ của bộ lọc sẽ trơn tru hơn.

Khi kênh có độ cao được kết xuất ảo bằng cách sử dụng kênh nằm ngang, thì kênh có độ cao sẽ có âm sắc giống với âm sắc của kênh nằm ngang khi góc nâng giảm xuống, và sự thay đổi cảm nhận về độ cao tăng lên khi góc nâng tăng lên, và do đó khi góc nâng

tăng lên, thì mức độ ảnh hưởng của bộ lọc âm được tăng lên để chú trọng vào sự cảm nhận về hiệu ứng độ cao do tăng góc nâng. Trái lại, khi góc nâng giảm xuống, mức độ ảnh hưởng của bộ lọc âm có thể được giảm xuống để giảm nhẹ sự cảm nhận về hiệu ứng độ cao.

Vì vậy, khi cập nhật hệ số lọc theo sự thay đổi của góc nâng, hệ số lọc ban đầu được cập nhật bằng cách sử dụng trọng số dựa vào góc nâng ngầm định và góc nâng thực tế được kết xuất.

Khi góc nâng ngầm định để kết xuất ảo bằng 45° , và muốn giảm sự cảm nhận về hiệu ứng độ cao bằng cách kết xuất ở góc nâng bằng 35° nhỏ hơn so với góc nâng ngầm định, thì các hệ số tương ứng với bộ lọc ở góc nâng bằng 45° trên Fig.7C được coi là các giá trị ban đầu và sẽ được cập nhật thành các hệ số tương ứng với bộ lọc ở góc nâng bằng 35° .

Vì vậy, khi muốn giảm sự cảm nhận về hiệu ứng độ cao bằng cách kết xuất ở góc nâng bằng 35° nhỏ hơn so với góc nâng bằng 45° là góc nâng ngầm định, thì hệ số lọc sẽ được cập nhật sao cho cả giá trị cực tiểu và giá trị cực đại của hệ số lọc theo dải tần số đều có mức độ hiệu chỉnh nhỏ hơn hệ số lọc ở góc nâng bằng 45° .

Trái lại, khi góc nâng ngầm định bằng 45° và muốn tăng sự cảm nhận về hiệu ứng độ cao bằng cách kết xuất ở góc nâng bằng 55° lớn hơn so với góc nâng ngầm định, thì hệ số lọc sẽ được cập nhật sao cho cả giá trị cực tiểu và giá trị cực đại của hệ số lọc theo dải tần số đều nhọn hơn so với hệ số lọc ở góc nâng bằng 45° .

Fig.8 thể hiện tình huống hình ảnh âm thanh bên trái và hình ảnh âm thanh bên phải bị đảo ngược khi góc nâng của kênh đầu vào bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng theo phương án thực hiện sáng chế.

Giống như trường hợp được thể hiện trên Fig.7B, Fig.8 thể hiện hình vẽ nhìn từ phía sau của người nghe, và kênh được thể hiện bằng ô hình chữ nhật là kênh CH_U_L90. Trong trường hợp này, giả sử rằng góc nâng của kênh CH_U_L90 là ϕ , khi ϕ tăng lên, thì sự chênh lệch ILD và sự chênh lệch ITD của các tín hiệu âm thanh đến tai bên trái và tai bên phải của người nghe sẽ giảm dần, và các tín hiệu âm thanh nghe được bằng cả hai tai có hình ảnh âm thanh giống nhau. Giá trị tối đa của góc nâng ϕ là 90° , và khi ϕ bằng 90° ,

thì kênh CH_U_L90 sẽ là kênh VOG nằm ở phía trên đầu của người nghe, và tín hiệu âm thanh giống nhau sẽ nghe được bằng cả hai tai.

Như được thể hiện trên Fig.8, khi ϕ có giá trị đủ lớn, thì sự cảm nhận về độ cao tăng lên khiến cho người nghe có thể có sự cảm nhận về trường âm thanh với cảm giác đắm chìm trong không gian âm thanh. Tuy nhiên, theo sự gia tăng cảm nhận về độ cao, thì hình ảnh âm thanh sẽ bị thu hẹp, và khoảng nghe dễ chịu cũng bị thu hẹp, và do đó chỉ cần vị trí của người nghe có dịch chuyển đôi chút hoặc kênh có sai lệch đôi chút, thì có thể xảy ra tình huống đảo bên trái/phải của các hình ảnh âm thanh.

Fig.8 thể hiện vị trí của người nghe và kênh khi người nghe dịch chuyển đôi chút sang bên trái. Vì sự cảm nhận về độ cao được tạo ra rõ rệt hơn do góc nâng ϕ của kênh có giá trị lớn, cho nên chỉ cần người nghe dịch chuyển đôi chút, thì sự dịch chuyển tương đối của kênh bên trái và kênh bên phải sẽ có thay đổi lớn, và trong trường hợp xấu nhất, tín hiệu đến tai bên phải từ kênh bên trái được nghe rõ hơn tín hiệu đến tai bên trái từ kênh bên trái, và do đó có thể xảy ra tình huống đảo bên trái/phải của hình ảnh âm thanh như được thể hiện trên Fig.8.

Trong quy trình kết xuất, không phải việc tạo ra sự cảm nhận về độ cao, mà việc duy trì sự cân bằng trái/phải của các hình ảnh âm thanh và việc xác định vị trí bên trái và bên phải của các hình ảnh âm thanh là những việc quan trọng hơn, và do đó để giữ cho tình huống đảo bên trái/phải của các hình ảnh âm thanh không xảy ra, thì có thể cần phải giới hạn góc nâng để kết xuất ảo ở giá trị bằng hoặc nhỏ hơn một khoảng định trước.

Vì vậy, khi góc nâng tăng lên để có được sự cảm nhận về độ cao với góc nâng lớn hơn so với góc nâng ngầm định để kết xuất, thì hệ số quét sẽ phải giảm xuống, nhưng giá trị ngưỡng tối thiểu cho hệ số quét cần phải được thiết lập sao cho hệ số quét không nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị định trước.

Ví dụ, ngay cả khi góc nâng để kết xuất âm thanh bằng hoặc lớn hơn 60° được tăng lên vượt quá 60° , nếu quy trình quét được thực hiện bằng cách bắt buộc gán hệ số quét được cập nhật cho giá trị ngưỡng của góc nâng 60° , thì có thể ngăn ngừa được tình trạng đảo bên trái/phải của các hình ảnh âm thanh.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp kết xuất tín hiệu âm thanh 3D theo phương án

thực hiện khác của sáng chế.

Theo các phương án nêu trên, phương pháp kết xuất ảo dựa vào kênh có độ cao của tín hiệu nhiều kênh đầu vào khi góc nâng của kênh có độ cao của tín hiệu đầu vào khác với góc nâng ngầm định của bộ kết xuất đã được mô tả. Tuy nhiên, cần có nhiều mức khác nhau làm thay đổi góc nâng để kết xuất ảo theo thị hiếu của người dùng hoặc đặc trưng của không gian mà tín hiệu âm thanh được tái tạo ở trong đó.

Vì vậy, khi cần có nhiều mức khác nhau làm thay đổi góc nâng để kết xuất ảo, thì phải thực hiện thêm bước thu góc nâng nhập vào để kết xuất, ngoài các bước thực hiện được thể hiện ở lưu đồ trên Fig.6, và các bước còn lại giống với các bước trên Fig.6.

Ở bước 910, bộ kết xuất thu tín hiệu âm thanh nhiều kênh có nhiều kênh đầu vào. Tín hiệu âm thanh nhiều kênh đầu vào được biến đổi thành nhiều tín hiệu cho các kênh đầu ra theo phương pháp kết xuất. Ví dụ, theo sơ đồ trộn giảm kênh trong đó số lượng kênh đầu vào lớn hơn số lượng kênh đầu ra, tín hiệu đầu vào có 22.2 kênh được biến đổi thành tín hiệu đầu ra có 5.1 kênh.

Như vậy, khi tín hiệu âm thanh lập thể 3D đầu vào được kết xuất bằng cách sử dụng các kênh 2D đầu ra, thì phương pháp kết xuất thông thường được áp dụng cho các kênh đầu vào nằm ngang, và phương pháp kết xuất ảo để tạo ra cảm giác về độ cao được áp dụng cho các kênh có độ cao ở một góc nâng.

Để thực hiện phương pháp kết xuất, cần phải có hệ số lọc được dùng để lọc và hệ số quét được dùng để quét. Trong trường hợp này, ở bước 920, thông số kết xuất được thu theo sơ đồ bố trí chuẩn của các kênh đầu ra và góc nâng ngầm định để kết xuất ảo trong quy trình thiết lập ban đầu. Góc nâng ngầm định có thể được xác định khác nhau tùy theo các bộ kết xuất, nhưng khi phương pháp kết xuất ảo được thực hiện bằng cách sử dụng góc nâng cố định như vậy, thì có thể thấy được kết quả là hiệu ứng kết xuất ảo theo thị hiếu của người dùng hoặc đặc trưng của các tín hiệu đầu vào hoặc đặc trưng của không gian tái tạo âm thanh bị giảm sút.

Vì vậy, ở bước 930, góc nâng để kết xuất ảo được nhập vào để thực hiện phương pháp kết xuất ảo với góc nâng bất kỳ. Trong trường hợp này, góc nâng do người dùng trực tiếp nhập vào thông qua giao diện người dùng trên thiết bị tái tạo âm thanh hoặc sử

dụng bộ điều khiển từ xa có thể được truyền đến bộ kết xuất, sẽ dùng làm góc nâng để kết xuất ảo.

Theo cách khác, góc nâng để kết xuất ảo có thể được xác định bằng một ứng dụng có thông tin về không gian mà tín hiệu âm thanh được tái tạo ở trong đó và được truyền đến bộ kết xuất, hoặc được truyền qua một thiết bị bên ngoài khác thay cho thiết bị tái tạo âm thanh có bộ kết xuất. Phương án xác định góc nâng để kết xuất ảo thông qua một thiết bị bên ngoài khác sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.10 và Fig.11.

Trên Fig.9 thể hiện rằng góc nâng nhập vào được thu nhận sau khi thu được giá trị thiết lập ban đầu của thông số kết xuất góc nâng thông qua quy trình thiết lập ban đầu cho thông số kết xuất, tuy nhiên, góc nâng nhập vào có thể được thu nhận ở một bước bất kỳ trước khi thông số kết xuất góc nâng được cập nhật.

Khi góc nâng khác với góc nâng ngầm định nhập vào, thì bộ kết xuất cập nhật thông số kết xuất dựa vào góc nâng nhập vào ở bước 940.

Trong trường hợp này, thông số kết xuất được cập nhật có thể là hệ số lọc được cập nhật bằng cách gán trọng số được xác định dựa vào độ lệch góc nâng cho giá trị thiết lập ban đầu của hệ số lọc hoặc có thể là hệ số quét được cập nhật bằng cách tăng hoặc giảm giá trị thiết lập ban đầu của hệ số quét theo kết quả so sánh biên độ giữa góc nâng của kênh đầu vào và góc nâng ngầm định như đã được mô tả dựa vào Fig.7 và Fig.8.

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, tuy nhiên ở đây sẽ không mô tả chi tiết phương pháp cụ thể để thực hiện quy trình này. 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.

Như đã nêu trên, khi phương pháp kết xuất ảo được thực hiện bằng cách áp dụng một góc nâng tùy ý theo thị hiếu của người dùng, thì người nghe có thể nhận thấy đặc trưng của không gian tái tạo âm thanh, hoặc các đặc trưng tương tự khác, cảm giác hài lòng hơn theo đánh giá chủ quan về chất lượng âm thanh và các đặc trưng khác của âm thanh được kết xuất so với tín hiệu âm thanh 3D ảo được kết xuất ở góc nâng cố định.

Fig.10 và Fig.11 là các sơ đồ truyền tín hiệu thể hiện quy trình hoạt động của mỗi thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế, trong đó có ít nhất một thiết bị bên ngoài và

thiết bị tái tạo âm thanh.

Fig.10 là sơ đồ truyền tín hiệu thể hiện quy trình hoạt động của mỗi thiết bị khi góc nâng được nhập vào thông qua thiết bị bên ngoài theo phương án thực hiện sáng chế trong hệ thống có thiết bị bên ngoài và thiết bị tái tạo âm thanh.

Cùng với sự phát triển của máy tính bảng và máy điện thoại thông minh, các kỹ thuật nổi mạng và sử dụng thiết bị tái tạo tín hiệu âm thanh/hình ảnh và máy tính bảng hoặc các loại thiết bị tương tự khác cũng phát triển nhanh chóng. Một ví dụ đơn giản là, máy điện thoại thông minh có thể được dùng làm bộ điều khiển từ xa cho thiết bị tái tạo tín hiệu âm thanh/hình ảnh. Ngay như đối với thiết bị thu tín hiệu truyền hình (Television, TV) có chức năng cảm ứng, đa số người dùng điều khiển TV bằng bộ điều khiển từ xa thay vì phải đi đến sát TV để nhập lệnh bằng cách sử dụng chức năng cảm ứng trên TV, và có rất nhiều máy điện thoại thông minh có thể thực hiện chức năng của bộ điều khiển từ xa vì các máy điện thoại đó có thiết bị đầu cuối hồng ngoại.

Theo cách khác, máy tính bảng hoặc máy điện thoại thông minh có thể điều khiển việc thiết lập thông số giải mã hoặc thiết lập thông số kết xuất bằng cách nối mạng với thiết bị đa phương tiện như TV hoặc thiết bị thu tín hiệu âm thanh/hình ảnh (Audio/Video Receiver, AVR) thông qua một ứng dụng riêng được cài đặt trong thiết bị.

Theo cách khác, phương pháp chiếu hình để tái tạo nội dung âm thanh/hình ảnh được giải mã và kết xuất trong máy tính bảng hoặc máy điện thoại thông minh bằng cách sử dụng kỹ thuật phản chiếu có thể được thực hiện.

Trong các trường hợp này, quy trình hoạt động giữa thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 có bộ kết xuất và thiết bị bên ngoài 200 như máy tính bảng hoặc máy điện thoại thông minh giống như được thể hiện trên Fig.10. Quy trình hoạt động của bộ kết xuất trong thiết bị tái tạo âm thanh lập thể chủ yếu được mô tả dưới đây.

Khi tín hiệu âm thanh nhiều kênh được giải mã bằng bộ giải mã trong thiết bị tái tạo âm thanh lập thể 100 được thu bằng bộ kết xuất ở bước 1010, thì bộ kết xuất thu nhận thông số kết xuất dựa vào sơ đồ bố trí của các kênh đầu ra và góc nâng ngầm định ở bước 1020. Trong trường hợp này, thông số kết xuất thu được bằng cách đọc giá trị đã được lưu trữ từ trước dưới dạng giá trị thiết lập ban đầu định trước theo quan hệ ánh xạ giữa

các kênh đầu vào và các kênh đầu ra hoặc thu được bằng cách tính toán.

Thiết bị bên ngoài 200 để điều khiển việc thiết lập thông số kết xuất của thiết bị tái tạo âm thanh truyền, đến thiết bị tái tạo âm thanh ở bước 1040, góc nâng sẽ được dùng để kết xuất, là góc nâng do người dùng nhập vào, hoặc góc nâng được xác định ở bước 1030, để làm góc nâng tối ưu thông qua chương trình ứng dụng hoặc theo cách khác.

Khi góc nâng để kết xuất được nhập vào, bộ kết xuất cập nhật thông số kết xuất dựa vào góc nâng nhập vào ở bước 1050 và thực hiện phương pháp kết xuất sử dụng thông số kết xuất đã cập nhật ở bước 1060. Trong đó, phương pháp cập nhật thông số kết xuất giống như phương pháp đã được mô tả dựa vào Fig.7 và Fig.8, và tín hiệu âm thanh được kết xuất là tín hiệu âm thanh 3D có sự cảm nhận về không gian âm thanh.

Thiết bị tái tạo âm thanh 100 có thể tái tạo tín hiệu âm thanh được kết xuất bằng chính thiết bị tái tạo âm thanh này, nhưng khi có yêu cầu từ thiết bị bên ngoài 200, thì tín hiệu âm thanh được kết xuất sẽ được truyền đến thiết bị bên ngoài ở bước 1070, và thiết bị bên ngoài sẽ tái tạo tín hiệu âm thanh thu được ở bước 1080 để tạo ra âm thanh lập thể có sự cảm nhận về không gian âm thanh cho người dùng.

Như đã nêu trên, khi phương pháp chiếu hình được thực hiện bằng cách sử dụng kỹ thuật phản chiếu, chỉ cần một thiết bị cầm tay như máy tính bảng hoặc máy điện thoại thông minh cũng có thể tạo ra tín hiệu âm thanh 3D bằng cách sử dụng kỹ thuật tạo ra âm thanh lập thể thông qua hai tai và tai nghe có thể tái tạo âm thanh lập thể.

Fig.11 là sơ đồ truyền tín hiệu thể hiện quy trình hoạt động của mỗi thiết bị khi tín hiệu âm thanh được tái tạo thông qua thiết bị bên ngoài thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế trong hệ thống có thiết bị bên ngoài thứ nhất, thiết bị bên ngoài thứ hai và thiết bị tái tạo âm thanh.

Thiết bị bên ngoài thứ nhất 201 trên Fig.11 là thiết bị bên ngoài như máy tính bảng hoặc máy điện thoại thông minh trên Fig.10. Thiết bị bên ngoài thứ hai 202 trên Fig.11 là hệ thống âm thanh khác như thiết bị AVR có bộ kết xuất khác với thiết bị tái tạo âm thanh 100.

Khi thiết bị bên ngoài thứ hai chỉ thực hiện phương pháp kết xuất theo góc nâng ngầm định cố định, thì có thể thu được âm thanh lập thể có hiệu quả tốt hơn bằng cách

thực hiện phương pháp kết xuất sử dụng thiết bị tái tạo âm thanh theo phương án thực hiện sáng chế và truyền tín hiệu âm thanh 3D được kết xuất đến thiết bị bên ngoài thứ hai để cho thiết bị bên ngoài thứ hai tái tạo tín hiệu âm thanh 3D được kết xuất.

Khi tín hiệu âm thanh nhiều kênh được giải mã bằng bộ giải mã trong thiết bị tái tạo âm thanh lập thể được thu bằng bộ kết xuất ở bước 1110, thì bộ kết xuất thu nhận thông số kết xuất dựa vào sơ đồ bố trí của các kênh đầu ra và góc nâng ngầm định ở bước 1120. Trong trường hợp này, thông số kết xuất được thu bằng cách đọc giá trị đã được lưu trữ từ trước dưới dạng giá trị thiết lập ban đầu định trước theo quan hệ ánh xạ giữa các kênh đầu vào và các kênh đầu ra hoặc thu được bằng cách tính toán.

Thiết bị bên ngoài thứ nhất 201 để điều khiển việc thiết lập thông số kết xuất của thiết bị tái tạo âm thanh truyền, đến thiết bị tái tạo âm thanh ở bước 1140, góc nâng sẽ được dùng để kết xuất, là góc nâng do người dùng nhập vào, hoặc góc nâng được xác định ở bước 1130, để làm góc nâng tối ưu thông qua chương trình ứng dụng hoặc theo cách khác.

Khi góc nâng để kết xuất được nhập vào, bộ kết xuất cập nhật thông số kết xuất dựa vào góc nâng nhập vào ở bước 1150 và thực hiện phương pháp kết xuất sử dụng thông số kết xuất đã cập nhật ở bước 1160. Trong đó, phương pháp cập nhật thông số kết xuất giống như phương pháp đã được mô tả dựa vào Fig.7 và Fig.8, và tín hiệu âm thanh được kết xuất là tín hiệu âm thanh 3D có sự cảm nhận về không gian âm thanh.

Thiết bị tái tạo âm thanh 100 có thể tái tạo tín hiệu âm thanh được kết xuất bằng chính thiết bị tái tạo âm thanh này, nhưng khi có yêu cầu từ thiết bị bên ngoài thứ hai 202, thì tín hiệu âm thanh được kết xuất sẽ được truyền đến thiết bị bên ngoài thứ hai 202, và thiết bị bên ngoài thứ hai tái tạo tín hiệu âm thanh thu được ở bước 1080. Trong đó, nếu thiết bị bên ngoài thứ hai có thể ghi nội dung đa phương tiện, thì thiết bị bên ngoài thứ hai có thể ghi tín hiệu âm thanh thu được.

Trong trường hợp này, khi thiết bị tái tạo âm thanh 100 và thiết bị bên ngoài thứ hai 201 được kết nối qua một giao diện cụ thể, thì có thể thực hiện thêm quy trình biến đổi tín hiệu âm thanh được kết xuất sang định dạng phù hợp với giao diện tương ứng để chuyển mã tín hiệu âm thanh được kết xuất bằng cách sử dụng một bộ mã hoá-giải mã khác để truyền tín hiệu âm thanh được kết xuất. Ví dụ, tín hiệu âm thanh được kết xuất có

thể được biến đổi sang định dạng điều biến mã xung (Pulse Code Modulation, PCM) để truyền ở dạng nén thông qua giao diện đa phương tiện có độ nét cao (High Definition Multimedia Interface, HDMI) và sau đó sẽ được truyền.

Như đã nêu trên, khi cho phép kết xuất với góc nâng tùy ý, trường âm thanh có thể được tạo cấu hình lại bằng cách sắp đặt các vị trí loa ảo theo phương pháp kết xuất ảo vào các vị trí tùy ý theo mong muốn của người dùng.

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 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 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 đã được mô tả có các dấu hiệu cụ thể như các bộ phận cụ thể, dựa vào một số phương án thực hiện sáng chế và các hình vẽ, tuy nhiên, các dấu hiệu cụ thể đó được nêu ra chỉ nhằm giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu khái quát về sáng chế, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án đó, và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế đề cập đến có thể thực hiện các phương án thay đổi và cải biến dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế.

Vì vậy, phạm vi của sáng chế không được xác định dựa vào các phương án được

mô tả trên đây, mà phải được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu các tín hiệu nhiều kênh (610) có tín hiệu kênh đầu vào có độ cao ở góc nâng định trước;

thu nhận thông số kết xuất góc nâng (620) của tín hiệu kênh đầu vào có độ cao ở góc nâng chuẩn để tạo ra hình ảnh âm thanh có độ cao;

cập nhật thông số kết xuất góc nâng (630) dựa vào góc nâng định trước, khi góc nâng định trước này lớn hơn so với góc nâng chuẩn; và

kết xuất các tín hiệu nhiều kênh ra thành nhiều tín hiệu kênh đầu ra, sử dụng thông số kết xuất góc nâng đã được cập nhật (1060), để tạo ra hình ảnh âm thanh có độ cao bằng nhiều tín hiệu kênh đầu ra.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông số kết xuất góc nâng bao gồm ít nhất một thông số trong số các hệ số lọc góc nâng và các hệ số quét góc nâng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó các hệ số lọc góc nâng được tính bằng cách có tính đến đặc trưng động của hàm truyền liên quan đến đầu (Head-Related Transfer Function, HRTF).

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước cập nhật thông số kết xuất góc nâng (630) bao gồm bước gán các trọng số cho thông số kết xuất góc nâng dựa vào góc nâng chuẩn và góc nâng định trước.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước cập nhật thông số kết xuất góc nâng (630) bao gồm bước cập nhật các hệ số quét góc nâng dựa vào góc nâng chuẩn và góc nâng định trước.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó các hệ số quét góc nâng được cập nhật sẽ được áp dụng cho các tín hiệu kênh đầu vào đối bên với tín hiệu kênh đầu vào có góc nâng định trước trong số các hệ số quét góc nâng được cập nhật lớn hơn so với các hệ số quét góc nâng trước khi cập nhật.

7. Phương pháp theo điểm 2, trong đó các hệ số quét góc nâng được cập nhật sẽ được áp dụng cho các tín hiệu kênh đầu vào cùng bên với tín hiệu kênh đầu vào có góc nâng định trước trong số các hệ số quét góc nâng được cập nhật nhỏ hơn so với các hệ số quét góc nâng trước khi cập nhật.
8. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước cập nhật thông số kết xuất góc nâng (630) bao gồm bước cập nhật các hệ số quét góc nâng dựa vào góc nâng chuẩn và giá trị ngưỡng khi góc nâng định trước bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng.
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thu góc nâng định trước được nhập vào.
10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó góc nâng định trước nhập vào được thu từ một thiết bị khác.
11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:
- kết xuất các tín hiệu nhiều kênh thu được dựa vào thông số kết xuất góc nâng đã được cập nhật (1060); và
- truyền các tín hiệu nhiều kênh được kết xuất đến thiết bị tái tạo âm thanh (1070).
12. Thiết bị kết xuất tín hiệu âm thanh, bao gồm:
- bộ thu để thu các tín hiệu nhiều kênh (610) có tín hiệu kênh đầu vào có độ cao ở góc nâng định trước; và
- bộ kết xuất (127) để thu nhận thông số kết xuất góc nâng (620) của tín hiệu kênh đầu vào có độ cao ở góc nâng chuẩn để tạo ra hình ảnh âm thanh có độ cao, cập nhật thông số kết xuất góc nâng (630) dựa vào góc nâng định trước khi góc nâng định trước này lớn hơn so với góc nâng chuẩn, và kết xuất các tín hiệu nhiều kênh ra thành nhiều tín hiệu kênh đầu ra, sử dụng thông số kết xuất góc nâng đã được cập nhật, để tạo ra hình ảnh âm thanh có độ cao bằng nhiều tín hiệu kênh đầu ra.
13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó bộ kết xuất (127) kết xuất các tín hiệu nhiều kênh thu được dựa vào thông số kết xuất góc nâng đã được cập nhật (1060), và thiết bị này còn bao gồm bộ truyền để truyền các tín hiệu nhiều kênh được kết xuất đến thiết bị tái tạo âm

thanh (1070).

14. Vật ghi đọc được bằng máy tính trên đó có ghi các lệnh được tạo cấu hình sao cho có thể được thực hiện bằng máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 1.

FIG. 1

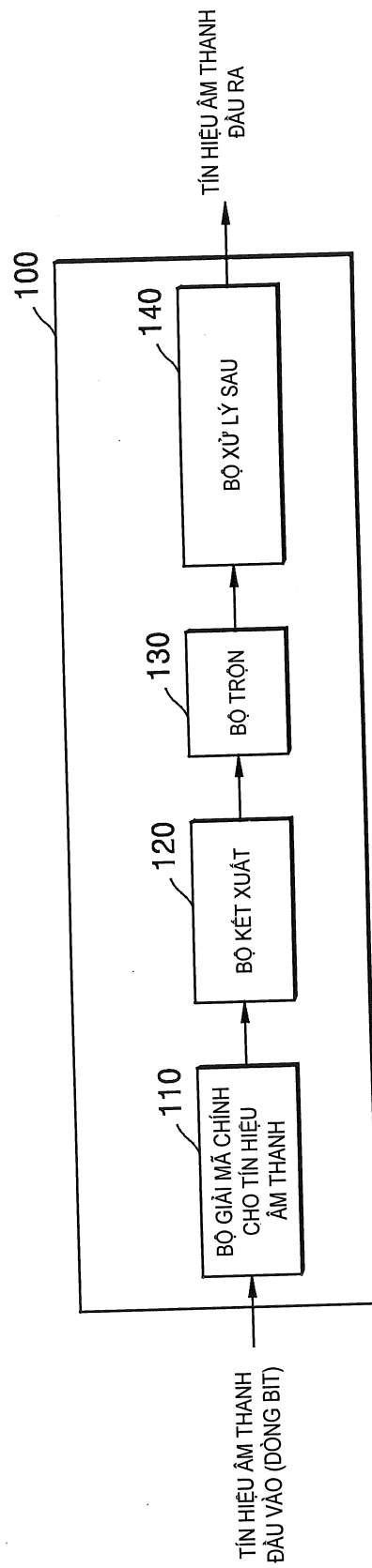


FIG. 2

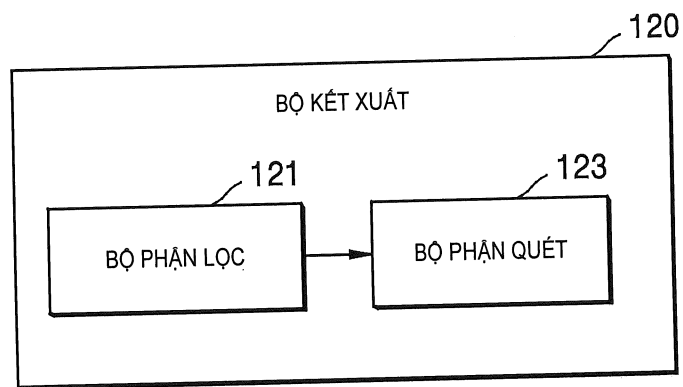


FIG. 3

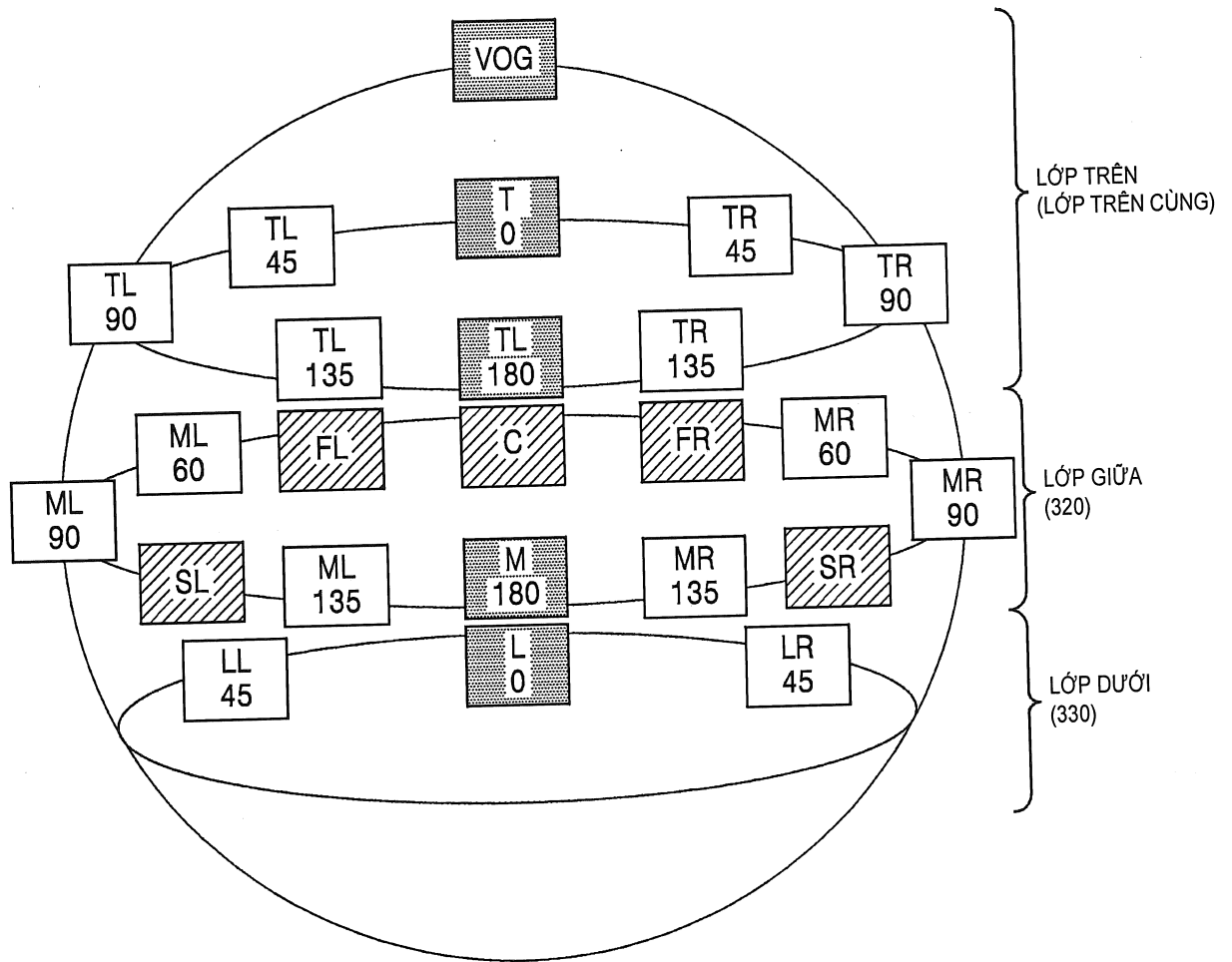


FIG. 4A

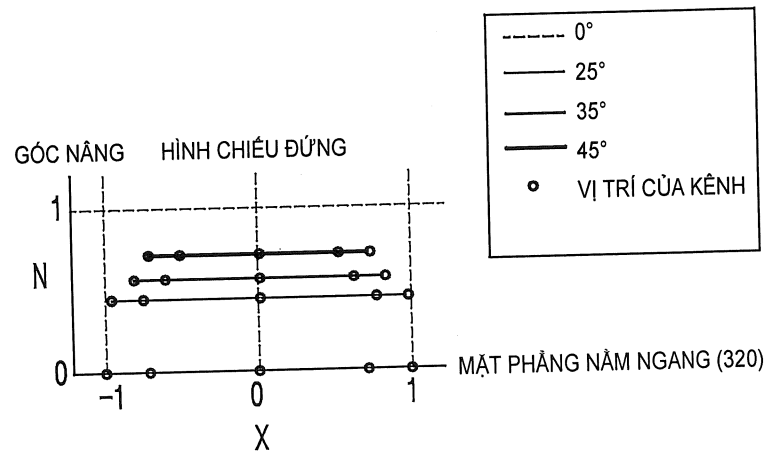


FIG. 4B

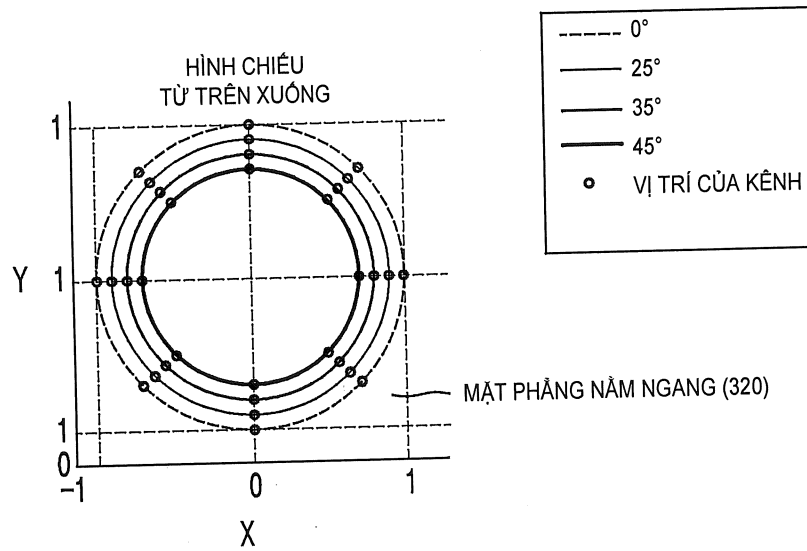


FIG. 4C

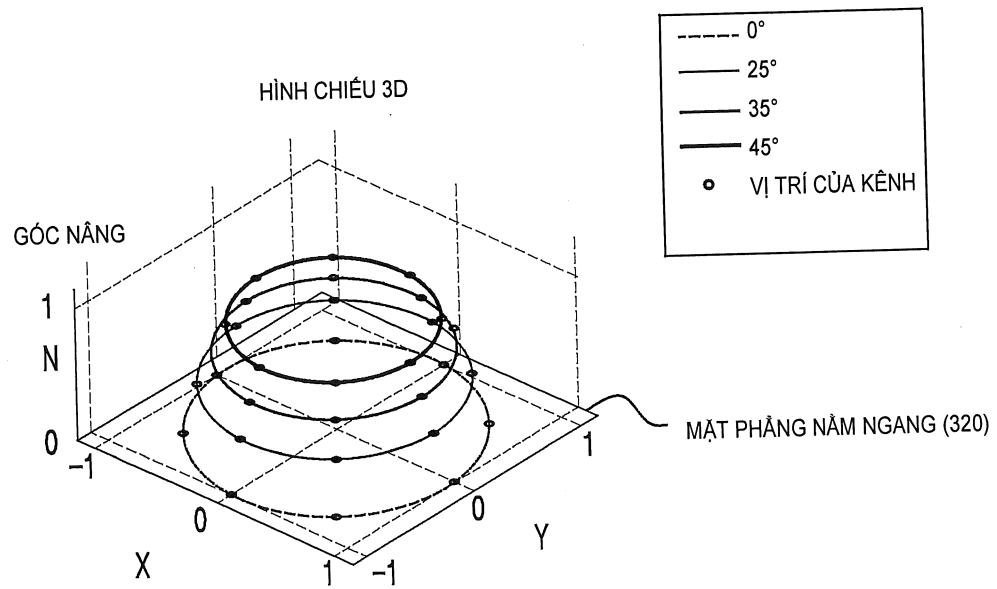


FIG. 5

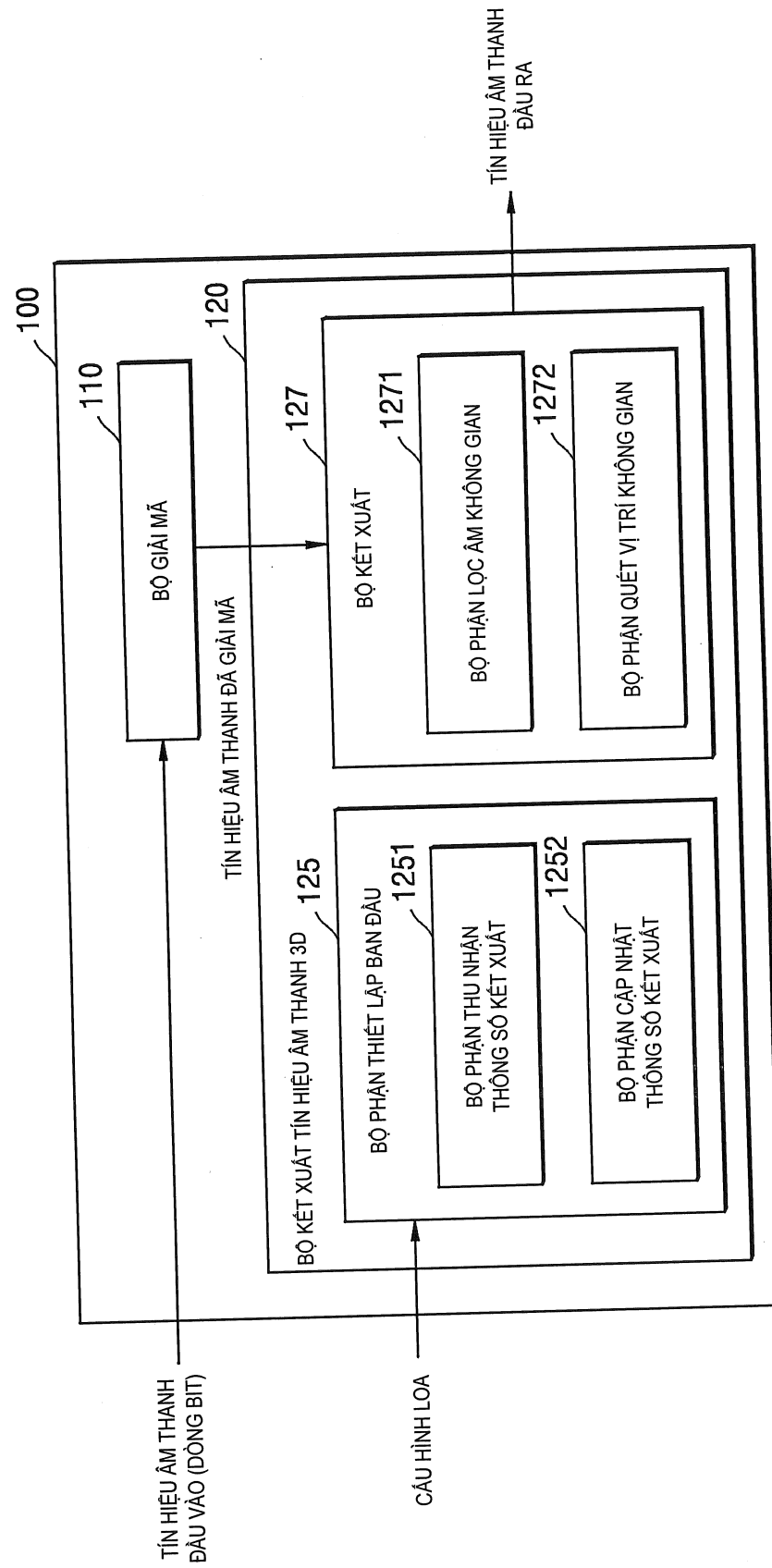


FIG. 6

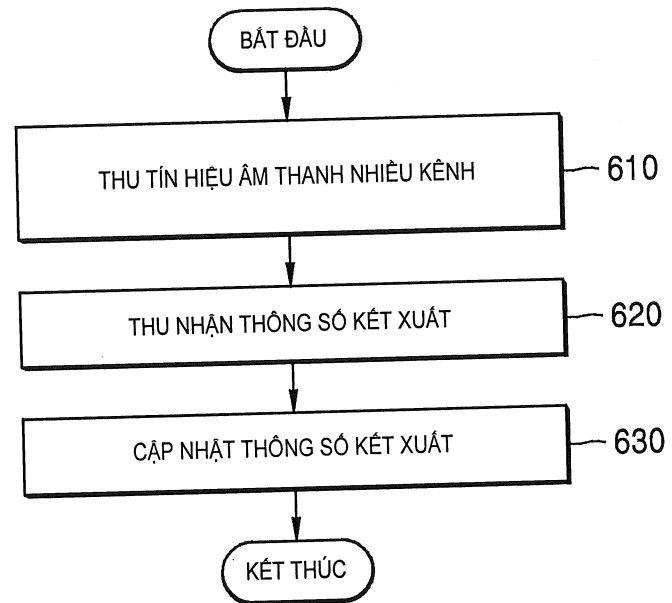


FIG. 7A

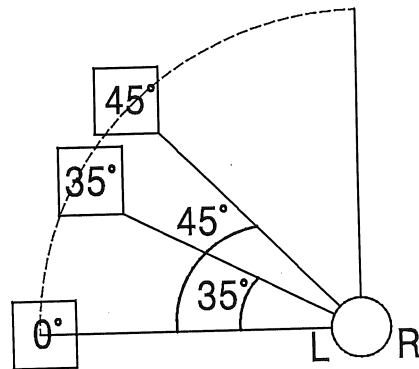
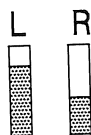


FIG. 7B

CÁC HÌNH ẢNH ÂM THANH BÊN TRÁI VÀ BÊN PHẢI
KHI GÓC NÂNG BẰNG 0°



CÁC HÌNH ẢNH ÂM THANH BÊN TRÁI VÀ BÊN PHẢI
KHI GÓC NÂNG BẰNG 35°



CÁC HÌNH ẢNH ÂM THANH BÊN TRÁI VÀ BÊN PHẢI
KHI GÓC NÂNG BẰNG 45°

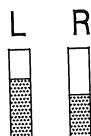


FIG. 7C

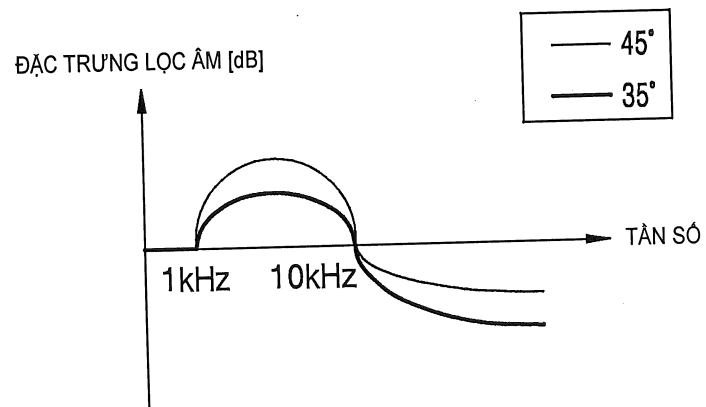


FIG. 8

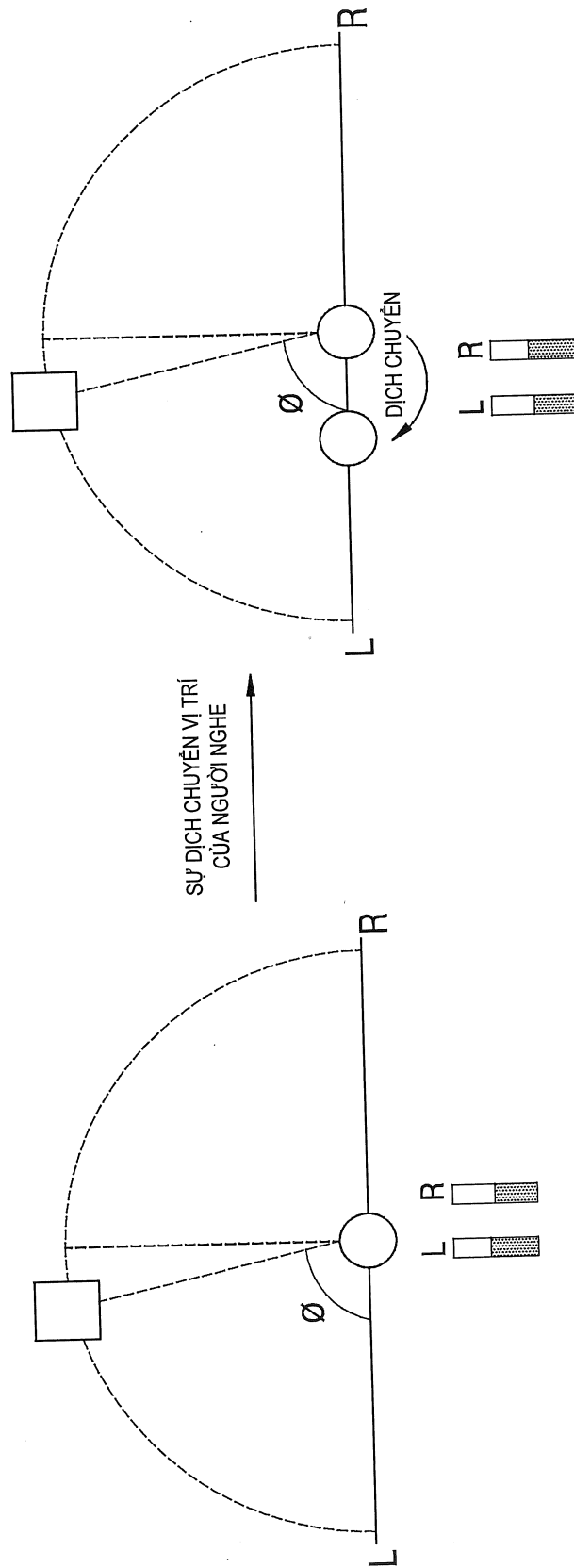


FIG. 9

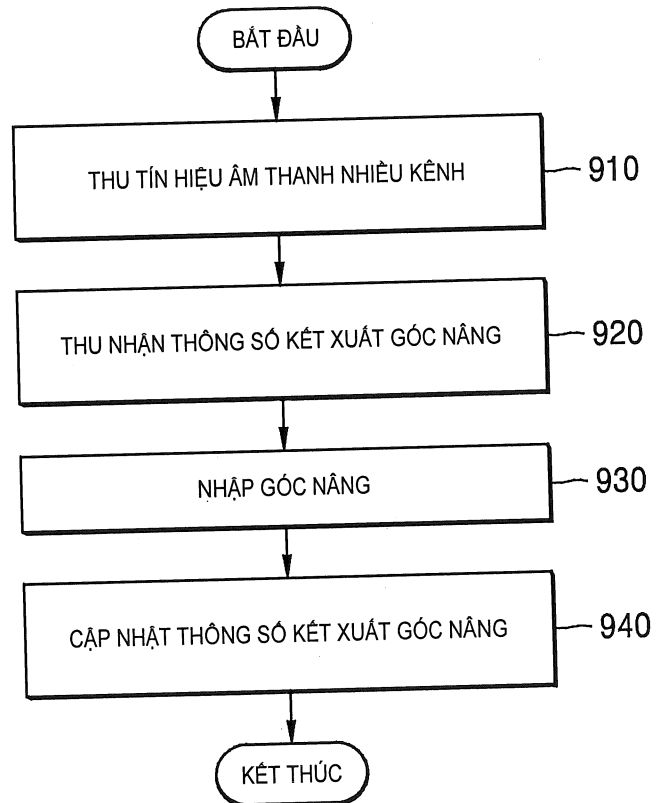


FIG. 10

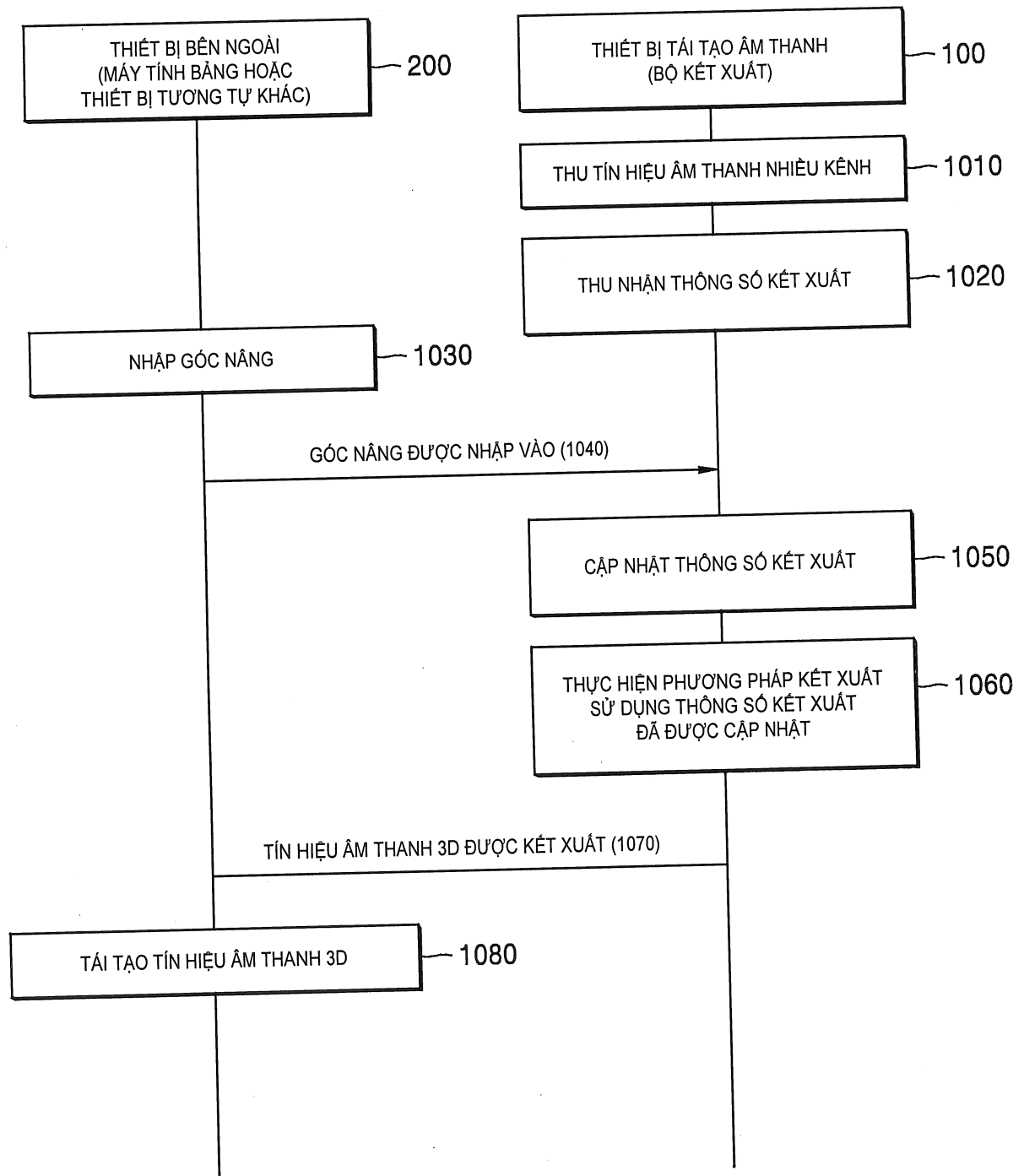


FIG. 11

