



(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)



1-0026250

(51)⁷ H04S 5/00; H04S 7/00

(13) B

(21) 1-2015-02444

(22) 04/12/2013

(86) PCT/KR2013/011182 04/12/2013

(87) WO 2014/088328 12/06/2014

(30) 61/732,939 04/12/2012 US; 61/732,938 04/12/2012 US

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/09/2015 330A

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

129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, Republic of Korea

(72) CHON, Sang-Bae (KR); KIM, Sun-min (KR); PARK, Jae-ha (KR); SON, Sang-mo (KR); JO, Hyun (KR); CHUNG, Hyun-joo (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ TẠO RA ÂM THANH VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA ÂM THANH

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp tạo ra âm thanh. Thiết bị tạo ra âm thanh bao gồm: bộ kết xuất đối tượng kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng sử dụng thông tin hình học liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng; bộ kết xuất kênh kết xuất tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai, và bộ trộn trộn tín hiệu âm thanh đối tượng được kết xuất với tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai.

100



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp tạo ra âm thanh, và cụ thể hơn, đề cập đến thiết bị và phương pháp tạo ra âm thanh để kết xuất và xuất ra tín hiệu âm thanh có nhiều định dạng tối ưu cho hệ thống tái tạo âm thanh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại, có nhiều định dạng âm thanh đang được sử dụng trên thị trường đa phương tiện. Ví dụ, thiết bị tạo ra âm thanh tạo ra nhiều định dạng âm thanh khác nhau từ định dạng âm thanh 2 kênh đến định dạng âm thanh 22.2 kênh. Một cách cụ thể, hệ thống âm thanh, mà sử dụng các kênh như kênh 7.1, kênh 11.1, và kênh 22.2 để phát nguồn âm thanh trong không gian ba chiều, đang được đề xuất.

Tuy nhiên, hầu hết tín hiệu âm thanh được đề xuất hiện tại có định dạng kênh 2.1 hoặc định dạng kênh 5.1 và có giới hạn trong việc phát ra nguồn âm thanh trong không gian ba chiều. Tương tự như vậy, rất khó để thiết lập, tại nhà, hệ thống âm thanh để tái tạo tín hiệu âm thanh kênh 7.1, 11.1 và 22.1.

Vì vậy, cần thiết để phát triển phương pháp chủ động kết xuất tín hiệu âm thanh theo định dạng tín hiệu đầu vào và hệ thống tái tạo âm thanh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra âm thanh và thiết bị tạo ra âm thanh sử dụng phương pháp này, tối ưu hóa tín hiệu âm thanh kênh trong môi trường nghe bằng cách trộn lên hoặc trộn xuống tín hiệu âm thanh kênh và kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng theo thông tin hình học để tạo ra hình ảnh âm thanh để tối ưu hóa cho môi trường nghe.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị tạo ra âm thanh bao gồm: bộ kết xuất đối tượng kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng dựa vào thông tin hình học có liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng; bộ kết xuất kênh kết xuất tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai; và bộ trộn trộn tín hiệu âm thanh đối tượng được kết xuất với tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai.

Bộ kết xuất đối tượng có thể bao gồm: bộ phân tích thông tin hình học chuyển đổi thông tin hình học có liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng thành thông tin tọa độ ba chiều (three-dimensional - 3D); bộ điều khiển khoảng cách tạo thông tin điều khiển khoảng cách, dựa vào thông tin tọa độ 3D; bộ điều khiển độ sâu tạo thông tin điều khiển độ sâu; dựa vào thông tin tọa độ 3D, bộ định vị tạo thông tin vị trí để định vị tín hiệu âm thanh đối tượng, dựa vào thông tin tọa độ 3D; và bộ kết xuất để kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng, dựa vào thông tin điều khiển khoảng cách, thông tin điều khiển độ sâu, và thông tin vị trí.

Bộ điều khiển khoảng cách có thể thu được độ khuếch đại khoảng cách (distance gain) của tín hiệu âm thanh đối tượng. Khi khoảng cách của tín hiệu âm thanh của đối tượng tăng lên, thì bộ điều khiển khoảng cách có thể giảm độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng, và khi khoảng cách của tín hiệu của âm thanh giảm xuống, bộ điều khiển khoảng cách có thể làm tăng độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng.

Bộ điều khiển độ sâu có thể thu được độ khuếch đại độ sâu, dựa vào khoảng cách phát ra theo phương nằm ngang của tín hiệu âm thanh đối tượng, và độ khuếch đại độ sâu có thể được biểu diễn dưới dạng tổng của vector âm hoặc có được biểu diễn dưới dạng tổng của vector âm và vector không.

Bộ định vị thu độ khuếch đại phân bố (panning gain) để định vị tín hiệu âm thanh đối tượng theo sự bố trí loa của thiết bị tạo ra âm thanh.

Bộ kết xuất có thể kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng thành đa kênh, dựa vào độ khuếch đại độ sâu, độ khuếch đại phân bố, và độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng.

Khi có nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng, thì bộ kết xuất đối tượng có thể nhận được chênh lệch pha giữa đa số các tín hiệu âm thanh đối tượng có tương quan giữa nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng đó và di chuyển một trong số nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng nhờ chênh lệch pha để kết hợp nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng.

Thiết bị tạo ra âm thanh tái tạo âm thanh bằng cách sử dụng nhiều loa có cùng mức nâng, bộ kết xuất đối tượng có thể bao gồm: bộ lọc ảo mà hiệu chỉnh các tính chất phổ của tín hiệu âm thanh đối tượng và bổ sung thông tin mức nâng ảo cho tín hiệu âm thanh đối tượng; và bộ kết xuất ảo kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng, dựa vào thông tin mức nâng ảo được cấp bởi bộ lọc ảo.

Bộ lọc ảo có thể có cấu trúc cây bao gồm nhiều tầng.

Khi cách bố trí tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất là bố trí hai chiều (2D), bộ kết xuất kênh có thể trộn lên tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai lớn hơn số lượng kênh thứ nhất, và cách bố trí tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai có thể là bố trí ba chiều (3D) có thông tin mức nâng khác so với thông tin mức nâng liên quan đến tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất.

Khi cách bố trí tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất là bố trí ba chiều (3D), bộ kết xuất kênh có thể trộn xuống tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai làm nhỏ hơn số lượng kênh thứ nhất, và cách bố trí tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai có thể là bố trí ba chiều (2D) trong đó nhiều kênh có cùng thành phần nâng.

Ít nhất một tín hiệu được chọn từ tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất có thể bao gồm thông tin xác định xem liệu có thực hiện kết xuất 3D ảo trên khung cụ thể hay không.

Bộ kết xuất kênh có thể nhận được chênh lệch pha giữa nhiều tín hiệu âm thanh có tương quan trong hoạt động kết xuất tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai, và di chuyển một trong

số nhiều tín hiệu âm thanh này nhờ chênh lệch pha thu được để kết hợp nhiều tín hiệu âm thanh này.

Bộ trộn có thể nhận được chênh lệch pha giữa nhiều tín hiệu âm thanh có tương quan trong khi trộn tín hiệu âm thanh đối tượng được kết xuất với tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai, và di chuyển một trong số nhiều tín hiệu âm thanh này nhờ chênh lệch pha thu được để kết hợp nhiều tín hiệu âm thanh này.

Tín hiệu âm thanh đối tượng có thể bao gồm ít nhất một mã nhận dạng (ID) và thông tin kiểu liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng để cho phép người dùng chọn tín hiệu âm thanh đối tượng.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp tạo ra âm thanh bao gồm bước: kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng dựa vào thông tin hình học có liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng; kết xuất tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai; và trộn tín hiệu âm thanh đối tượng được kết xuất với tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai.

Bước kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng có thể bao gồm: tạo thông tin hình học có liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng thành thông tin tọa độ ba chiều (three-dimensional - 3D); tạo thông tin điều khiển khoảng cách, dựa vào thông tin tọa độ 3D; tạo thông tin điều khiển độ sâu; dựa vào thông tin tọa độ 3D, tạo thông tin vị trí để định vị tín hiệu âm thanh đối tượng, dựa vào thông tin tọa độ 3D; và kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng, dựa vào thông tin điều khiển khoảng cách, thông tin điều khiển độ sâu, và thông tin vị trí.

Bước tạo thông tin điều khiển khoảng cách có thể bao gồm: nhận độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng; giảm độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng khi khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng tăng lên; và tăng độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng khi khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng giảm xuống.

Bước tạo thông tin điều khiển độ sâu có thể bao gồm bước thu được độ khuếch đại độ sâu, dựa vào khoảng cách phát ra theo phương nằm ngang của tín hiệu âm thanh đối tượng, và độ khuếch đại độ sâu có thể được biểu diễn dưới dạng

tổng của vector âm hoặc có được biểu diễn dưới dạng tổng của vector âm và vector không.

Bước tạo thông tin vị trí có thể thu độ khuếch đại phân bố để định vị tín hiệu âm thanh đối tượng theo sự cách trí loa trong thiết bị tạo ra âm thanh.

Bước kết xuất có thể bao gồm kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng thành đa kênh, dựa vào độ khuếch đại độ sâu, độ khuếch đại phân bố, và độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng.

Bước kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng có thể bao gồm: khi tín hiệu âm thanh đối tượng nhiều lên, thu được chênh lệch pha giữa nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng có tương quan giữa nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng đó; và di chuyển một trong số nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng nhờ chênh lệch pha để kết hợp nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng đó.

Thiết bị tạo ra âm thanh tái tạo âm thanh bằng cách sử dụng nhiều loa có cùng mức nâng, bước kết xuất đối tượng có thể bao gồm: hiệu chỉnh các tính chất phổ của tín hiệu âm thanh đối tượng và bổ sung thông tin mức nâng ảo cho tín hiệu âm thanh đối tượng; và kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng, dựa vào thông tin mức nâng ảo được cấp bởi bộ lọc ảo.

Bước thu được có thể bao gồm thông tin mức nâng ảo liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng bằng cách sử dụng bộ lọc ảo có cấu trúc cây bao gồm nhiều tầng.

Bước kết xuất tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai có thể bao gồm, khi cách bố trí của tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất là bố trí hai chiều (2D), trộn lên tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai lớn hơn số lượng kênh thứ nhất, và cách bố trí tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai có thể là bố trí ba chiều (3D) có thông tin mức nâng khác so với thông tin mức nâng liên quan đến tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất.

Bước kết xuất tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai có thể bao gồm, khi cách bố trí của tín hiệu âm

thanh có số lượng kênh thứ nhất là bố trí ba chiều (3D), trộn xuống tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai nhỏ hơn số lượng kênh thứ nhất, và cách bố trí tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai có thể là bố trí ba chiều (2D) nhiều kênh có cùng thành phần nâng.

Ít nhất một tín hiệu được chọn từ tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ nhất có thể bao gồm thông tin xác định xem liệu có thực hiện kết xuất 3D ảo trên khung cụ thể hay không.

Lợi ích đạt được của sáng chế

Theo nhiều phương án thực hiện sáng chế, thiết bị tạo ra âm thanh tái tạo tín hiệu âm thanh có nhiều định dạng để tối ưu cho hệ thống âm thanh đầu ra.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ mô tả cấu hình của thiết bị tạo ra âm thanh theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.2 là lưu đồ mô tả cấu hình của bộ kết xuất đối tượng theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ mô tả thông tin hình học của tín hiệu âm thanh đối tượng theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ mô tả độ khuếch đại khoảng cách dựa vào thông tin khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.5A và 5B là đồ thị mô tả độ khuếch đại độ sâu dựa vào thông tin độ sâu của tín hiệu âm thanh đối tượng theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ minh họa cấu hình của bộ kết xuất đối tượng để tạo ra tín hiệu âm thanh đối tượng ba chiều (3D) ảo theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.7A và Fig.7B là sơ đồ mô tả bộ lọc ảo theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.8A và 8B là sơ đồ mô tả quy trình kết xuất kênh tín hiệu âm thanh theo nhiều phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ mô tả phương pháp tạo ra tín hiệu âm thanh theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.10 là lưu đồ minh họa cấu hình của thiết bị tạo ra âm thanh theo một phương án ví dụ khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ mô tả chi tiết có tham chiếu đến có hình vẽ kèm theo. Fig.1 là lưu đồ mô tả cấu hình của thiết bị tạo ra âm thanh 100 theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế. Như được minh họa trong Fig.1, thiết bị tạo ra âm thanh 100 bao gồm bộ đầu vào 110, bộ giải dồn kênh 120, bộ kết xuất đối tượng 130, bộ kết xuất kênh 140, bộ trộn 150, và bộ đầu ra 160.

Bộ đầu vào 110 có thể nhận tín hiệu âm thanh từ rất nhiều nguồn. Trong trường hợp này, nguồn âm thanh có thể bao gồm tín hiệu âm thanh kênh và tín hiệu âm thanh đối tượng. Ở đây, tín hiệu âm thanh kênh là tín hiệu âm thanh bao gồm âm thanh nền của khung tương ứng và có thể có số lượng kênh thứ nhất (ví dụ kênh 5.1, kênh 7.1, v.v.). Tương tự như vậy, tín hiệu âm thanh đối tượng có thể là đối tượng có chuyển động hoặc tín hiệu âm thanh đối tượng quan trọng trong khung tương ứng. Ví dụ về tín hiệu âm thanh đối tượng có thể bao gồm giọng nói, tiếng súng, v.v. Tín hiệu âm thanh đối tượng có thể bao gồm thông tin hình học của tín hiệu âm thanh đối tượng.

Bộ giải dồn kênh 120 có thể giải dồn kênh tín hiệu âm thanh và tín hiệu âm thanh đối tượng từ tín hiệu âm thanh nhận được. Tương tự như vậy, bộ giải dồn kênh 120 có thể tương ứng xuất ra tín hiệu âm thanh đối tượng được giải dồn và tín hiệu âm thanh kênh thành bộ kết xuất đối tượng 130 và bộ kết xuất kênh 140.

Bộ kết xuất đối tượng 130 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng nhận được dựa vào thông tin hình học liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng nhận được. Trong trường hợp này, bộ kết xuất âm thanh của đối tượng 130 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng nhận được theo cách bố trí loa của thiết bị tạo

ra âm thanh 100. Ví dụ, khi cách bố trí của thiết bị tạo ra âm thanh 100 là bố trí hai chiều (2D) có cùng mức nâng, bộ kết xuất đối tượng 130 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng nhận được theo cách bố trí hai chiều. Tương tự như vậy, khi cách bố trí của thiết bị tạo ra âm thanh 100 là bố trí 3D có nhiều mức nâng, bộ kết xuất đối tượng 130 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng nhận được theo cách bố trí ba chiều. Tương tự như vậy, mặc dù cách bố trí của thiết bị tạo ra âm thanh 100 là bố trí 2D có cùng mức nâng, bộ kết xuất đối tượng 130 có thể bổ sung thông tin mức nâng ảo vào tín hiệu âm thanh đối tượng nhận được và tạo tín hiệu âm thanh đối tượng theo cách bố trí ba chiều. Bộ kết xuất đối tượng 130 sẽ được mô tả chi tiết khi tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.7B.

Fig.2 là lưu đồ mô tả cấu hình của bộ kết xuất đối tượng 130 theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế. Như được minh họa trong Fig.2, bộ kết xuất đối tượng 130 có thể bao gồm bộ phân tích thông tin hình học 131, bộ điều khiển khoảng cách 132, bộ điều khiển độ sâu 133, bộ định vị 134, và bộ kết xuất 135.

Bộ phân tích thông tin hình học 131 có thể nhận và phân tích thông tin hình học có liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng. Về chi tiết, bộ phân tích thông tin hình học 131 có thể chuyển đổi thông tin hình học liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng thành thông tin tọa độ 3D cần thiết để kết xuất đối tượng. Ví dụ, bộ phân tích thông tin hình học 131, như được minh họa ở Fig.3, có thể phân tích tín hiệu âm thanh đối tượng nhận được "0" dưới dạng thông tin tọa độ (r, θ, φ) . Ở đây, r đại diện cho khoảng cách giữa vị trí của người nghe và tín hiệu âm thanh đối tượng, θ đại diện cho góc phương vị của hình ảnh âm thanh, và φ đại diện cho góc nâng của hình ảnh âm thanh.

Bộ điều khiển khoảng cách 132 có thể tạo thông tin điều khiển khoảng cách, dựa vào thông tin tọa độ 3D. Về chi tiết, bộ điều khiển khoảng cách 132 có thể tính toán độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng, dựa vào khoảng cách 3D " r " nhận được qua phân tích bởi bộ phân tích thông tin hình học 131. Trong trường hợp này, bộ điều khiển khoảng cách 132 có thể tính toán khoảng cách đặt đến trong phần nghịch đảo đến khoảng cách 3D " r ". Khi khoảng cách của tín hiệu âm thanh của đối tượng tăng lên, thì bộ điều khiển khoảng cách 132 có thể

tăng độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng, và khi khoảng cách của tín hiệu của âm thanh giảm xuống, bộ điều khiển khoảng cách 132 có thể làm tăng độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng. Tương tự như vậy, khi vị trí gần hơn với điểm gốc, bộ điều khiển khoảng cách 132 có thể thiết lập giá trị giới hạn trên đạt tới mà không hoàn toàn là phần nghịch đảo, để độ khuếch đại khoảng cách không phân kỳ. Ví dụ, bộ điều khiển khoảng cách 132 có thể tính toán độ khuếch đại khoảng cách " d_g " như được biểu diễn trong Phương trình (1):

$$d_g = \frac{1}{(0.3 + 0.7r)} \quad \dots(1)$$

Khi được minh họa trong Fig.4, bộ điều khiển khoảng cách 132 có thể thiết lập giá trị độ khuếch đại khoảng cách từ 1 đến 3,3 dựa vào Phương trình (1).

Bộ điều khiển độ sâu 133 có thể tạo thông tin điều khiển độ sâu, dựa vào thông tin tọa độ 3D. Trong trường hợp này, bộ điều khiển độ sâu có thể nhận độ khuếch đại độ sâu, dựa vào khoảng cách khoảng cách phát ra theo phương nằm ngang " d " của tín hiệu âm thanh đối tượng và vị trí người nghe.

Trong trường hợp này, bộ điều khiển độ sâu 133 có thể biểu diễn độ khuếch đại độ sâu như là tổng của vector âm và vector dương. Về chi tiết, khi $r < 1$ trong tọa độ 3D của tín hiệu âm thanh đối tượng, nghĩa là, khi tín hiệu âm thanh đối tượng được bố trí trong không gian chứa loa trong thiết bị tạo ra âm thanh 100, vector dương được định nghĩa như là (r, θ, φ) , và vector âm được định nghĩa như là $(r, \theta + 180, \varphi)$. Để xác định tín hiệu âm thanh đối tượng, bộ điều khiển độ sâu 133 có thể tính toán độ khuếch đại độ sâu " v_p " của vector dương và độ khuếch đại độ sâu " v_n " của vector âm để biểu diễn vector hình hoặc của tín hiệu âm thanh đối tượng dưới dạng tổng của vector dương và vector âm. Trong trường hợp này, độ khuếch đại độ sâu " v_p " của vector dương và độ khuếch đại độ sâu " v_n " của vector âm có thể được tính toán khi được biểu diễn trong phương trình (2) sau đây:

$$\begin{aligned} v_p &= \sin(dS\pi/2 + \pi/4) \\ v_n &= \cos(dS\pi/2 + \pi/4) \end{aligned} \quad \dots(2)$$

Khi được minh họa trong Fig.5A, bộ điều khiển độ sâu 133 có thể tính toán độ khuếch đại độ sâu của vector dương và độ khuếch đại độ sâu của vector âm mà khoảng cách khoảng cách phát ra theo phương nằm ngang "d" là 0 đến 1.

Ngoài ra, bộ điều khiển độ sâu 133 có thể biểu diễn độ khuếch đại độ sâu như là tổng của vector âm và vector dương. Về chi tiết, độ khuếch đại phân bố khi mà vô hướng có tổng của các phép nhân độ khuếch đại phân bố và vị trí của tất cả các kênh đồng quy về 0 có thể được định nghĩa là vector 0. Một cách cụ thể, bộ điều khiển độ sâu 133 có thể tính toán độ khuếch đại độ sâu " v_p " của vector dương và độ khuếch đại độ sâu " v_{nl} " của vector không sao cho khi khoảng cách khoảng cách phát ra theo phương nằm ngang "d" gần đến 0, độ khuếch đại độ sâu của vector không được ánh xạ đến 1, và khi khoảng cách khoảng cách phát ra theo phương nằm ngang "d" gần đến 1, độ khuếch đại độ sâu của vector dương được ánh xạ đến 1. Trong trường hợp này, độ khuếch đại độ sâu " v_p " của vector dương và độ khuếch đại độ sâu " v_{nl} " của vector không có thể được tính toán khi được biểu diễn trong phương trình (3) sau đây:

$$\begin{aligned} v_p &= \sin(dS\pi/2) \\ v_{nl} &= \cos(dS\pi/2) \end{aligned} \quad \dots(3)$$

Khi được minh họa trong Fig.5B, bộ điều khiển độ sâu 133 có thể tính toán độ khuếch đại độ sâu của vector dương và độ khuếch đại độ sâu của vector không mà khoảng cách khoảng cách phát ra theo phương nằm ngang "d" là 0 đến 1.

Việc điều khiển độ sâu được thực hiện bởi bộ điều khiển độ sâu 133, và khi khoảng cách khoảng cách phát ra theo phương nằm ngang gần đến 0, thì âm thanh có thể là đầu ra cho tất cả các loa. Vì vậy, tính gián đoạn, mà xuất hiện ở biên phân phối giảm xuống.

Bộ định vị 134 có thể tạo thông tin vị trí để định vị tín hiệu âm thanh đối tượng dựa vào thông tin tọa độ 3D. Một cách cụ thể, bộ định vị 134 có thể tính toán độ khuếch đại phân bố để định vị tín hiệu âm thanh đối tượng theo sự bố trí loa của thiết bị tạo ra âm thanh 100. Về chi tiết, bộ định vị 134 có thể chọn loa bộ ba để định vị vector dương có cùng hướng với dạng hình học của tín hiệu âm thanh đối

tượng và được tính theo hệ số phân bố (panning coefficient) 3D “ g_p ” đối với loa bộ ba của vector dương. Tương tự như vậy, bộ điều khiển độ sâu 133 biểu diễn độ khuếch đại độ sâu đối với vector dương và vector âm, bộ định vị 134 có thể chọn loa bộ ba để định vị vector âm có hướng đối diện với hướng đường cong của tín hiệu âm thanh đối tượng và tính toán hệ số phân bố 3D “ g_n ” đến loa bộ ba của vector của vector âm.

Bộ kết xuất 135 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng dựa vào thông tin điều khiển khoảng cách, thông tin điều khiển độ sâu, và thông tin vị trí. Một cách cụ thể, bộ kết xuất 135 có thể nhận độ khuếch đại khoảng cách “ d_g ” từ bộ điều khiển khoảng cách 132 nhận độ khuếch đại độ sâu “ v ” từ bộ điều khiển độ sâu 133, nhận độ khuếch đại phân bố từ bộ định vị 134, và áp dụng độ khuếch đại khoảng cách “ d_g ”, độ khuếch đại độ sâu “ v ” và độ khuếch đại phân bố “ g ” cho tín hiệu âm thanh đối tượng để tạo tín hiệu âm thanh đối tượng đa kênh. Một cách cụ thể, độ khuếch đại độ sâu của tín hiệu âm thanh đối tượng được biểu diễn dưới dạng tổng của vector dương và vector âm, bộ kết xuất 135 có thể tính toán kênh mth cuối cùng đạt tới “ G_m ” như được biểu diễn trong phương trình (4) sau đây:

$$G_m = d_g S(g_{p,m} S v_p + g_{n,m} S v_n) \quad \dots(4)$$

trong đó $g_{p,m}$ là hệ số phân bố được áp dụng cho kênh m khi vector dương được định vị, và $g_{n,m}$ là hệ số phân bố được áp dụng cho kênh m khi vector âm được định vị.

Ngoài ra, khi độ khuếch đại độ sâu của tín hiệu âm thanh đối tượng được biểu diễn dưới dạng tổng của vector dương và vector âm, bộ kết xuất 135 có thể tính toán độ khuếch đại kênh thứ m cuối cùng “ G_m ” như được biểu diễn trong phương trình (5) sau đây:

$$G_m = d_g S(g_{p,m} S v_p + g_{nll,m} S v_{nll}) \quad \dots(5)$$

trong đó $g_{p,m}$ là cho hệ số phân bố được áp dụng cho kênh m khi vector dương được định vị, và $g_{n,m}$ đại diện cho hệ số phân bố được áp dụng cho kênh m khi vector âm được định vị. Ngoài ra, $\sum g_{nl,m}$ có thể bằng 0.

Hơn nữa, bộ kết xuất 135 có thể áp dụng độ khuếch đại cuối cùng "x" để tính toán đầu ra cuối cùng " Y_m " của tín hiệu âm thanh đối tượng kênh thứ m được biểu diễn trong phương trình (6) sau:

$$Y_m = XsG_m \quad \dots(6)$$

Đầu ra cuối cùng " Y_m " của tín hiệu âm thanh đối tượng được tính toán như được mô tả trên có thể là đầu ra cho bộ trộn 150.

Ngoài ra, khi có nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng, bộ kết xuất đối tượng 130 có thể tính toán chênh lệch pha giữa nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng và di chuyển một trong số nhiều tín hiệu âm thanh này nhờ chênh lệch pha thu được để kết hợp nhiều tín hiệu âm thanh này.

Về chi tiết, trong trường hợp khi nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng là cùng tín hiệu nhưng có các pha đối nhau trong khi nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng được nhập vào, khi nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng được kết hợp, tín hiệu âm thanh bị bóp mép vì sự trùng lặp của nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng. Do đó, bộ kết xuất đối tượng 130 có thể tính toán mối tương quan giữa nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng, và khi mối tương quan là bằng hoặc lớn hơn giá trị định trước, bộ kết xuất đối tượng 130 có thể tính toán chênh lệch pha giữa nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng và di chuyển một trong số nhiều tín hiệu âm thanh này nhờ chênh lệch pha thu được để kết hợp nhiều tín hiệu âm thanh này. Theo đó, khi nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng giống nhau được nhập vào, sự méo do sự kết hợp của nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng được ngăn ngừa.

Theo phương án làm ví dụ được mô tả trên, cách bố trí loa của thiết bị tạo ra âm thanh 120 là bố trí 3D có mức nâng khác nhau, nhưng nó chỉ đơn thuần là ví dụ thực hiện sáng chế. Việc bố trí loa trong thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể là bố trí 2D có cùng giá trị mức nâng. Một cách cụ thể, khi bố trí loa của thiết bị tạo ra

âm thanh 100 là bố trí 2D có cùng mức nâng, bộ kết xuất đối tượng 130 có thể thiết lập giá trị ϕ , bao gồm thông tin hình học được mô tả trên liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng, về giá trị 0.

Hơn nữa, bố trí loa của thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể là bố trí 2D có cùng mức nâng, nhưng thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể gần như tạo tín hiệu âm thanh đối tượng 3D sử dụng cách bố trí loa 2D.

Sau đây, phương án ví dụ để tạo ra tín hiệu âm thanh đối tượng 3D sẽ được mô tả có tham chiếu đến các Fig.6 và Fig.7.

Fig.6 là lưu đồ minh họa cấu hình của bộ kết xuất đối tượng 130' để tạo ra tín hiệu âm thanh đối tượng 3D ảo theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế. Như được minh họa trong Fig.6 bộ kết xuất đối tượng 130' bao gồm bộ lọc ảo 136, bộ kết xuất 3D 137, bộ kết xuất ảo 138, và bộ trộn 139.

Bộ kết xuất 3D 137 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả có tham chiếu đến các Fig.2 đến Fig.5B. Trong trường hợp này, bộ kết xuất 3D 137 xuất ra tín hiệu âm thanh đối tượng mà có thể là đầu ra qua thông qua loa vật lý của thiết bị tạo ra âm thanh 100, đến bộ trộn 139 và xuất ra độ khuếch đại phân bố ảo " $g_{m,top}$ " của loa ảo có mức nâng khác nhau.

Bộ lọc ảo 136 là một khối mà bù âm sắc của tín hiệu âm thanh đối tượng. Bộ lọc ảo 136 có thể bù các đặc tính phổ của tín hiệu âm thanh đối tượng, dựa vào tâm sinh lý nghe và đề xuất hình ảnh âm thanh tại vị trí của loa ảo. Trong trường hợp này, bộ lọc ảo 136 có thể triển khai dưới dạng các bộ lọc nhiều kiểu như bộ lọc chức năng chuyển liên quan đến đầu (HRTF - head-related transfer function), bộ lọc đáp ứng xung phòng của hai tai (BRIR - binaural room impulse response), vân vãn.

Hơn nữa, khi chiều dài của bộ lọc ảo 136 ít hơn một khung, bộ lọc ảo 136 có thể được áp dụng thông qua chập khối.

Hơn nữa, khi bước kết xuất được thực hiện trong miền tần số như biến đổi Fourier nhanh (FFT), biến đổi cosin rời rạc được cải biến (MDCT), và bộ lọc ảnh cầu phương (QMF), nhiều bộ lọc ảo 136 có thể được áp dụng.

Khi nhiều loa của lớp trên đỉnh ảo được đề xuất, bộ lọc ảo 136 có thể tạo nhiều loa của lớp trên đỉnh ảo bằng cách sử dụng công thức phân bố của loa vật lý và một bộ lọc mức nâng.

Hơn nữa, khi nhiều loa của lớp trên đỉnh ảo và loa phía sau ảo được đề xuất, bộ lọc ảo 136 có thể tạo nhiều loa của lớp trên đỉnh ảo và loa phía sau ảo bằng cách sử dụng công thức phân bố của loa vật lý và nhiều bộ lọc ảo, để áp dụng màu sắc phổ tại các vị trí khác nhau.

Hơn nữa, nếu số N của màu sắc phổ như H1, H2,... HN được sử dụng, bộ lọc ảo 136 có thể được thiết kế dưới dạng cấu trúc cây sao cho giảm được các phép tính toán số học. Một cách chi tiết, như được mô tả trong Fig.7A, bộ lọc ảo 136 có thể thiết kế một khe/đỉnh, được sử dụng để nhận ra chiều cao chung, tại H0 và kết nối K1 với KN, là các thành phần nhận được bằng cách loại trừ các đặc tính của H0 khỏi H1 đến HN, tại HO theo kiểu thác. Tương tự như vậy, bộ lọc ảo 136 có thể có cấu trúc cây bao gồm nhiều tầng được mô tả trong Fig.7B, dựa vào thành phần và màu sắc phổ chung.

Bộ kết xuất ảo 138 là khối kết xuất để biểu diễn kênh ảo như là kênh vật lý. Một cách cụ thể, bộ kết xuất ảo 138 có thể tạo tín hiệu âm thanh đối tượng mà là đầu ra đến loa ảo theo đầu ra của công thức phân bố kênh ảo từ bộ lọc ảo 136 và nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng được tạo của loa ảo nhờ độ khuếch đại phân bố ảo " $g_{m,top}$ " để kết hợp các tín hiệu đầu ra. Trong trường hợp này, vị trí của loa ảo có thể được thay đổi theo mức độ của sự phân bố đối với nhiều loa vật lý nón phẳng, và mức độ phân bố có thể được định nghĩa như công thức phân bố kênh ảo.

Bộ trộn 139 có thể trộn tín hiệu âm thanh đối tượng kênh vật lý với tín hiệu âm thanh đối tượng kênh ảo.

Vì vậy, tín hiệu âm thanh đối tượng có thể được biểu diễn như được định vị theo cách bố trí 3D bằng cách sử dụng thiết bị tạo ra âm thanh 100 có cách bố trí loa 2D.

Liên quan đến Fig.1, bộ kết xuất kênh 140 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh kênh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ

hai. Trong trường hợp này, bộ kết xuất kênh 140 có thể thay đổi tín hiệu âm thanh kênh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai, dựa vào cách bố trí loa.

Về chi tiết, khi cách bố trí của thiết bị tạo ra âm thanh là giống với cách bố trí loa của thiết bị tạo ra âm thanh 100, bộ kết xuất kênh 140 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh kênh mà không thay đổi kênh.

Tuy nhiên, khi số lượng kênh của tín hiệu âm thanh kênh nhiều hơn số lượng kênh của cách bố trí loa của thiết bị tạo ra âm thanh 100, thì bộ kết xuất kênh có thể trộn xuống tín hiệu âm thanh để thực hiện kết xuất. Ví dụ, khi kênh của tín hiệu âm thanh kênh là kênh 7.1 và cách bố trí loa của thiết bị tạo ra âm thanh 100 là kênh 5.1, thì bộ kết xuất kênh 140 có thể trộn xuống thiết bị tạo ra âm thanh có kênh 7.1 thành kênh 5.1.

Một cách cụ thể, khi tín hiệu âm thanh kênh được trộn xuống, bộ kết xuất kênh 140 có thể xác định đối tượng khi dạng hình học của tín hiệu âm thanh kênh bị dừng lại không thay đổi, và thực hiện trộn xuống. Tương tự như vậy, khi trộn xuống, tín hiệu âm thanh kênh 3D thành tín hiệu 2D, bộ kết xuất kênh 140 có thể loại bỏ thành phần nâng của tín hiệu âm thanh kênh để trộn xuống hai chiều tín hiệu âm thanh kênh hoặc để trộn xuống ba chiều tín hiệu âm thanh kênh sao cho có mức nâng ảo, như được mô tả trên với tham chiếu đến Fig.6. Tương tự, bộ kết xuất kênh 140 có thể trộn xuống tất cả các tín hiệu ngoại trừ kênh phía trước bên trái, kênh phía trước bên phải và kênh trung tâm mà bao gồm tín hiệu âm thanh phía trước, theo cách đó thực thi được tín hiệu với kênh vòm bên phải và kênh vòm bên trái. Tương tự, bộ kết xuất kênh 140 có thể thực hiện trộn xuống bằng cách sử dụng phương trình trộn xuống đa kênh.

Ngoài ra, khi số lượng kênh của tín hiệu âm thanh kênh ít hơn số lượng kênh của cách bố trí loa của thiết bị tạo ra âm thanh 100, thì bộ kết xuất kênh 140 có thể trộn lên tín hiệu âm thanh để thực hiện kết xuất. Ví dụ, khi kênh của tín hiệu âm thanh kênh là kênh 7.1 và cách bố trí loa của thiết bị tạo ra âm thanh 100 là

kênh 9.1, thì bộ kết xuất kênh 140 có thể trộn lên thiết bị tạo ra âm thanh có kênh 7.1 thành kênh 9.1.

Một cách cụ thể, khi trộn lên tín hiệu âm thanh kênh 2D thành tín hiệu 3D, bộ kết xuất kênh 140 có thể tạo lớp trên đỉnh có thành phần nâng, dựa vào tương quan giữa kênh phía trước và kênh vòm để thực hiện trộn lên, hoặc phân chia kênh thành kênh trung tâm và kênh môi trường thông qua việc phân tích các kênh để thực hiện trộn lên.

Hơn nữa, bộ kết xuất kênh 140 có thể tính toán chênh lệch pha giữa nhiều tín hiệu âm thanh có tương quan trong hoạt động kết xuất tín hiệu âm thanh kênh có số lượng kênh thứ nhất thành tín hiệu âm thanh có số lượng kênh thứ hai, và di chuyển một trong số nhiều tín hiệu âm thanh này nhờ chênh lệch pha được tính toán để kết hợp nhiều tín hiệu âm thanh này.

Ít nhất một trong số tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh có số lượng kênh thứ nhất có thể bao gồm thông tin hướng dẫn để xác định xem liệu có thực hiện kết xuất 3D hoặc kết xuất 2D ảo đối với khung cụ thể hay không. Do đó, mỗi bộ kết xuất đối tượng 130 và bộ kết xuất kênh 140 có thể thực hiện kết xuất trên cơ sở thông tin hướng dẫn trong tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh. Ví dụ, khi thông tin hướng dẫn cho phép kết xuất 3D ảo được thực hiện đối với tín hiệu âm thanh đối tượng trong khung thứ nhất trong tín hiệu âm thanh đối tượng, bộ kết xuất đối tượng 130 và bộ kết xuất kênh 140 có thể thực hiện tạo 3D tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh trên khung thứ nhất. Tương tự, khi thông tin hướng dẫn cho phép kết xuất 2D ảo được thực hiện đối với tín hiệu âm thanh đối tượng trong khung thứ hai trong tín hiệu âm thanh đối tượng, bộ kết xuất đối tượng 130 và bộ kết xuất kênh 140 có thể thực hiện kết xuất 2D đối với tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh trên khung thứ hai.

Bộ trộn 150 có thể trộn tín hiệu âm thanh đối tượng, mà đầu ra từ bộ kết xuất đối tượng 130, với tín hiệu âm thanh kênh có số lượng kênh thứ hai là đầu ra từ bộ kết xuất kênh 140.

Hơn nữa, bộ trộn 150 có thể tính toán chênh lệch pha giữa nhiều tín hiệu âm thanh có tương quan trong khi trộn tín hiệu âm thanh đối tượng được kết xuất với tín hiệu âm thanh kênh có số lượng kênh thứ hai, và di chuyển một trong số nhiều tín hiệu âm thanh này nhờ chênh lệch pha được tính toán để kết hợp nhiều tín hiệu âm thanh này.

Bộ đầu ra 160 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh vốn là đầu ra từ bộ trộn 150. Trong trường hợp này, bộ đầu ra 160 có thể bao gồm nhiều loa. Ví dụ, bộ đầu ra 160 có thể được thực thi bằng các loa như kênh 5.1, kênh 7.1, kênh 9.1, kênh 22.2, vân vân.

Sau đây, nhiều ví dụ minh họa của sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến các Fig.8A đến Fig.8G.

Fig.8A là sơ đồ mô tả việc kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh, theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Trước tiên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể nhận tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và hai tín hiệu âm thanh đối tượng O1 và O2. Trong trường hợp này, tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 có thể bao gồm kênh bên trái phía trước (FL), kênh bên phải phía trước (FR), kênh trung tâm phía trước (FC), kênh tạo âm trầm (Lfe), kênh vòm bên trái (SL), kênh vòm bên phải (SR), kênh bên trái trên đỉnh (TL), kênh bên phải phía trước trên đỉnh (TR), kênh bên trái phía sau (BL), và kênh bên phải phía sau (BR).

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình theo cách bố trí loa kênh 5.1. Nghĩa là, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể bao gồm nhiều loa tương ứng với kênh bên phải phía trước, kênh bên trái phía trước, kênh trung tâm phía trước, kênh tạo âm trầm, kênh vòm bên trái, và kênh vòm bên phải.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện quy trình lọc ảo tín hiệu tương ứng với kênh bên trái phía trước trên đỉnh, kênh bên phải phía trước trên đỉnh, kênh bên trái phía sau, kênh bên phải phía sau trong số nhiều tín hiệu âm thanh kênh đầu vào để thực hiện kết xuất.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện kết xuất 3D ảo tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất ảo, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất ảo và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất ảo và xuất ra tín hiệu được trộn đến loa tương ứng với kênh bên trái phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh có kênh bên phải phía trước, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất ảo, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất ảo và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất ảo và xuất ra tín hiệu được trộn đến loa tương ứng với kênh bên phải phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh kênh có kênh trung tâm phía trước đến loa tương ứng với kênh trung tâm phía trước và xuất ra tín hiệu âm thanh kênh có kênh tạo âm trầm đến loa tương ứng với kênh tạo âm trầm. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh vòm bên trái, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất ảo, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất ảo và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất ảo và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh vòm bên trái. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh vòm bên phải, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất ảo, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất ảo và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất ảo và xuất ra tín hiệu được trộn đến loa tương ứng với kênh vòm bên phải.

Bằng cách thực hiện tạo kênh và tạo đối tượng được mô tả trên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thiết lập môi trường âm thanh 3D ảo kênh 9.1 bằng cách sử dụng loa kênh 5.1.

Fig.8B là sơ đồ mô tả việc kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh, theo một phương án ví dụ thứ hai của sáng chế.

Trước tiên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể nhận tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và hai tín hiệu âm thanh đối tượng O1 và O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình theo cách bố trí loa kênh 7.1. Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể bao gồm nhiều loa tương ứng với kênh bên phải phía trước, kênh bên trái phía trước, kênh trung tâm phía trước, kênh tạo âm trầm, kênh vòm bên trái, và kênh vòm bên phải, kênh bên trái phía sau, và kênh bên phải phía sau.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện quy trình lọc ảo tín hiệu tương ứng với kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trong số nhiều tín hiệu âm thanh kênh đầu vào để thực hiện kết xuất.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện kết xuất 3D ảo tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất ảo, và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất ảo và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh bên trái phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên phải phía trước, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất ảo, và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất ảo và xuất ra tín hiệu được trộn đến loa tương ứng với kênh bên phải phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh kênh có kênh trung tâm phía trước đến loa tương ứng với kênh trung tâm phía trước và xuất ra tín hiệu âm thanh kênh có kênh tạo âm trầm đến loa

tương ứng với kênh tạo âm trầm. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh vòm bên trái, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất ảo, và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất ảo và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh vòm bên trái. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh vòm bên phải, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất ảo, và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất ảo và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh vòm bên phải. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất ảo và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh vòm bên phải phía trước.

Bằng cách thực hiện tạo kênh và tạo đối tượng được mô tả trên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thiết lập môi trường âm thanh 3D ảo kênh 9.1 bằng cách sử dụng loa kênh 7.1.

Fig.8C là sơ đồ mô tả việc kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh, theo một phương án ví dụ thứ ba của sáng chế.

Trước tiên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể nhận tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và hai tín hiệu âm thanh đối tượng O1 và O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình theo cách bố trí loa kênh 9.1. Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể bao gồm nhiều loa tương ứng với kênh bên phải phía trước, kênh bên trái phía trước, kênh trung tâm phía trước, kênh tạo âm trầm, kênh vòm bên trái, và kênh vòm bên phải, kênh bên trái phía sau, kênh

bên phải phía sau, kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện kết xuất 3D ảo tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng O2 được kết xuất 3D với tín hiệu tương ứng có kênh bên phải phía trước, kênh bên trái phía trước, kênh trung tâm phía trước, kênh tạo âm trầm, kênh vòm bên trái, kênh vòm bên phải, kênh bên trái phía sau, kênh bên phải phía sau, kênh bên trái phía trước trên đỉnh, và kênh bên phải phía trước trên đỉnh, và xuất ra tín hiệu được trộn đến loa tương ứng.

Bằng cách thực hiện kết xuất kênh và kết xuất đối tượng được mô tả trên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và tín hiệu âm thanh đối tượng kênh 9.1 bằng cách sử dụng loa kênh 9.1.

Fig.8D là sơ đồ mô tả việc kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh, theo phương án ví dụ thứ tư của sáng chế.

Trước tiên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể nhận tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và hai tín hiệu âm thanh đối tượng O1 và O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình theo cách bố trí loa kênh 11.1. Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể bao gồm nhiều loa tương ứng với kênh bên phải phía trước, kênh bên trái phía trước, kênh trung tâm phía trước, kênh tạo âm trầm, kênh vòm bên trái, và kênh vòm bên phải, kênh bên trái phía sau, kênh bên phải phía sau, kênh bên trái phía trước trên đỉnh, kênh bên phải phía trước trên đỉnh, kênh vòm bên trái phía trước, kênh vòm bên phải trên đỉnh, kênh bên trái phía trên, và kênh bên phải phía sau trên đỉnh.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện kết xuất 3D ảo tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng O2 được kết xuất 3D với tín hiệu âm thanh

tương ứng có kênh bên phải phía trước, kênh bên trái phía trước, kênh trung tâm phía trước, kênh tạo âm trầm, kênh vòm bên trái, kênh vòm bên phải, kênh bên trái phía sau, kênh bên phải phía sau, kênh bên trái phía trước trên đỉnh, và kênh bên phải phía trước trên đỉnh, và xuất ra tín hiệu được trộn đến loa tương ứng.

Hơn nữa, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 3D đến loa tương ứng với mỗi kênh vòm bên trái phía trên, kênh bên vòm bên phải phía trên, kênh bên trái phía sau trên đỉnh, và kênh bên phải phía sau trên đỉnh.

Bằng cách thực hiện kết xuất kênh và kết xuất đối tượng được mô tả trên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và tín hiệu âm thanh đối tượng kênh 9.1 bằng cách sử dụng loa kênh 11.1.

Fig.8E là sơ đồ mô tả việc kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh, theo phương án ví dụ thứ năm của sáng chế.

Trước tiên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể nhận tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và hai tín hiệu âm thanh đối tượng O1 và O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình theo cách bố trí loa kênh 5.1. Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể bao gồm nhiều loa tương ứng với kênh bên phải phía trước, kênh bên trái phía trước, kênh trung tâm phía trước, kênh tạo âm trầm, kênh vòm bên trái, và kênh vòm bên phải.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện kết xuất 2D tín hiệu tương ứng tương ứng với kênh bên trái phía trước trên đỉnh, kênh bên trái phía trước trên đỉnh, kênh bên trái phía sau, kênh bên phải phía sau trong số nhiều tín hiệu âm thanh kênh đầu vào.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện kết xuất 2D tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D, tín hiệu âm thanh kênh có

kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất 2D và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh bên trái phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên phải phía trước, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất 2D và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn đến loa tương ứng với kênh bên phải phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh kênh có kênh trung tâm phía trước đến loa tương ứng với kênh trung tâm phía trước và xuất ra tín hiệu âm thanh kênh có kênh tạo âm trầm đến loa tương ứng với kênh tạo âm trầm. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh vòm bên trái, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất 2D và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn đến loa tương ứng với kênh vòm bên trái. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh vòm bên phải, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất 2D và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh vòm bên phải.

Bằng cách thực hiện kết xuất kênh và kết xuất đối tượng được mô tả trên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và tín hiệu âm thanh đối tượng kênh 9.1 bằng cách sử dụng loa kênh 5.1. Khi so sánh với Fig.8A, thiết bị tạo ra âm thanh 100 theo phương án thực hiện sáng chế có thể kết xuất tín hiệu không thành tín hiệu âm thanh 3D ảo mà thành tín hiệu âm thanh 2D.

Fig.8F là sơ đồ mô tả việc kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh, theo phương án ví dụ thứ sáu của sáng chế.

Trước tiên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể nhận tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và hai tín hiệu âm thanh đối tượng O1 và O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình theo cách bố trí loa kênh 7.1. Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể bao gồm nhiều loa tương ứng với kênh bên phải phía trước, kênh bên trái phía trước, kênh trung tâm phía trước, kênh tạo âm trầm, kênh vòm bên trái, và kênh vòm bên phải, kênh bên trái phía sau, và kênh bên phải phía sau.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện quy trình kết xuất 2D tín hiệu tương ứng với kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trong số nhiều tín hiệu âm thanh kênh đầu vào.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện kết xuất 2D tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D, và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh bên trái phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên phải phía trước, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất 2D, và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn đến loa tương ứng với kênh bên phải phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh kênh có kênh trung tâm phía trước đến loa tương ứng với kênh trung tâm phía trước và xuất ra tín hiệu âm thanh kênh có kênh tạo âm trầm đến loa tương ứng với kênh tạo âm trầm. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh vòm bên trái, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh

được kết xuất 2D, và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh vòm bên trái. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh vòm bên phải, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D, và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn đến loa tương ứng với kênh vòm bên phải. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh bên phải phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên phải phía sau và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh bên phải phía trước.

Bằng cách thực hiện kết xuất kênh và kết xuất đối tượng được mô tả trên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và tín hiệu âm thanh đối tượng kênh 9.1 bằng cách sử dụng loa kênh 7.1. Khi so sánh với Fig.8B, thiết bị tạo ra âm thanh 100 theo phương án thực hiện sáng chế có thể kết xuất tín hiệu không thành tín hiệu âm thanh 3D ảo mà thành tín hiệu âm thanh 2D.

Fig.8G là sơ đồ mô tả việc kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng và tín hiệu âm thanh kênh, theo phương án ví dụ thứ bảy của sáng chế.

Trước tiên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể nhận tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và hai tín hiệu âm thanh đối tượng O1 và O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể được tạo cấu hình theo cách bố trí loa kênh 5.1. Nghĩa là, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể bao gồm nhiều loa tương ứng với kênh bên phải phía trước, kênh bên trái phía trước, kênh trung tâm phía trước, kênh tạo âm trầm, kênh vòm bên trái, và kênh vòm bên phải.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn xuống hai chiều tín hiệu tương ứng với kênh bên trái phía trước trên đỉnh, kênh bên trái phía trước trên đỉnh, kênh

bên trái phía sau, kênh bên phải phía sau trong số nhiều tín hiệu âm thanh kênh đầu vào để thực hiện kết xuất.

Ngoài ra, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể thực hiện kết xuất 3D ảo tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2.

Thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất 2D và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh bên trái phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên phải phía trước, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất 2D và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh bên phải phía trước. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh kênh có kênh trung tâm phía trước đến loa tương ứng với kênh trung tâm phía trước và xuất ra tín hiệu âm thanh kênh có kênh tạo âm trầm đến loa tương ứng với kênh tạo âm trầm. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh vòm bên trái, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất 2D và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh vòm bên trái. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh kênh có kênh vòm bên phải, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía trước trên đỉnh và kênh bên phải phía trước trên đỉnh được kết xuất 2D, tín hiệu âm thanh kênh có kênh bên trái phía sau và kênh bên phải phía sau được kết xuất 2D và tín hiệu âm

thanh đối tượng thứ nhất O1 và tín hiệu âm thanh đối tượng thứ hai O2 được kết xuất 2D và xuất ra tín hiệu được trộn của loa tương ứng với kênh vòm bên phải.

Bằng cách thực hiện kết xuất kênh và kết xuất đối tượng được mô tả trên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể xuất ra tín hiệu âm thanh kênh kênh 9.1 và tín hiệu âm thanh đối tượng kênh 9.1 bằng cách sử dụng loa kênh 5.1. Khi so sánh với Fig.8A, khi đã xác định rằng chất lượng âm thanh là quan trọng hơn hình ảnh âm thanh của tín hiệu âm thanh kênh, thiết bị tạo ra âm thanh 100 theo sáng chế có thể trộn xuống chỉ tín hiệu âm thanh kênh thành tín hiệu 2D và kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng thành tín hiệu 3D ảo.

Fig.9 là lưu đồ mô tả phương pháp phát tín hiệu âm thanh theo một phương án ví dụ thực hiện sáng chế.

Trước tiên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 nhận tín hiệu âm thanh trong bước S910. Trong trường hợp này, tín hiệu âm thanh có thể bao gồm tín hiệu âm thanh kênh và tín hiệu âm thanh đối tượng.

Trong bước S920, thiết bị tạo ra âm thanh 100 phân tách tín hiệu âm thanh nhận được. Về chi tiết, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể giải dòn kênh tín hiệu âm thanh nhận được thành tín hiệu âm thanh kênh và tín hiệu âm thanh đối tượng.

Trong bước S930, thiết bị tạo ra âm thanh 100 kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng. Về chi tiết, như được mô tả trên có tham chiếu đến các Fig.2 đến Fig.5B, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể kết xuất hai chiều hoặc ba chiều tín hiệu âm thanh đối tượng. Tương tự, như được mô tả trên có tham chiếu đến các Fig.6 đến Fig.7B, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng thành tín hiệu âm thanh 3D.

Trong bước S940, thiết bị tạo ra âm thanh 100 kết xuất tín hiệu âm thanh kênh có số lượng kênh thứ nhất thành số lượng kênh thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn lên hoặc trộn xuống tín hiệu âm thanh kênh nhận được để thực hiện kết xuất. Tương tự, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể

thực hiện kết xuất trong khi duy trì được số lượng kênh của tín hiệu âm thanh kênh nhận được.

Trong bước S950, thiết bị tạo ra âm thanh 100 trộn tín hiệu âm thanh đối tượng được kết xuất với tín hiệu âm thanh kênh có số lượng kênh thứ hai. Một cách chi tiết, như được mô tả trong Fig.8A đến Fig. 8G, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể trộn tín hiệu âm thanh đối tượng được kết xuất với tín hiệu âm thanh kênh.

Trong bước S960, thiết bị tạo ra âm thanh 100 xuất ra tín hiệu âm thanh được trộn.

Theo phương pháp tạo ra âm thanh được mô tả trên, thiết bị tạo ra âm thanh 100 tái tạo tín hiệu âm thanh có nhiều định dạng để tối ưu cho không gian của hệ thống âm thanh.

Sau đây, phương án ví dụ thực hiện sáng chế sẽ được mô tả có tham chiếu đến Fig.10. Fig.10 là lưu đồ mô tả cấu hình của thiết bị tạo ra âm thanh 1000 theo một phương án ví dụ khác của sáng chế. Như được minh họa trong Fig.10, thiết bị tạo ra âm thanh 1000 bao gồm bộ đầu vào 1010, bộ giải dồn kênh 1020, bộ giải mã tín hiệu âm thanh 1030, bộ giải mã thông tin bổ sung, bộ kết xuất 1050, bộ đầu vào người dùng 1060, giao diện 1070, và bộ đầu ra 1080.

Bộ đầu vào 1010 nhận tín hiệu âm thanh được nén. Trong trường hợp này, tín hiệu âm thanh được nén có thể bao gồm tín hiệu bổ sung cũng như tín hiệu âm thanh kiểu được nén bao gồm tín hiệu âm thanh kênh và tín hiệu âm thanh đối tượng.

Bộ giải dồn kênh 1020 có thể phân tách tín hiệu âm thanh được nén thành tín hiệu âm thanh và thông tin bổ sung, xuất ra tín hiệu âm thanh cho bộ giải mã tín hiệu âm thanh 1030, và xuất ra thông tin bổ sung cho bộ giải mã thông tin bổ sung 1040.

Bộ giải mã tín hiệu âm thanh 1030 giải nén tín hiệu âm thanh kiểu được nén và xuất ra tín hiệu âm thanh được giải nén cho bộ kết xuất 1050. Tín hiệu âm thanh bao gồm tín hiệu âm thanh kênh đa kênh và tín hiệu âm thanh đối tượng. Trong trường hợp này, tín hiệu âm thanh kênh đa kênh có thể là tín hiệu âm thanh

như âm nền và nhạc nền, và tín hiệu âm thanh đối tượng có thể là tín hiệu âm thanh, như là giọng nói, tiếng súng, vân vân đối của đối tượng cụ thể.

Bộ giải mã thông tin bổ sung 1040 mã hóa thông tin bổ sung có liên quan đến tín hiệu âm thanh nhận được. Trong trường hợp này, thông tin bổ sung có liên quan đến tín hiệu âm thanh nhận được có thể bao gồm nhiều thông tin như số lượng kênh, chiều dài, giá trị khuếch đại, độ khuếch đại phân bố, vị trí và góc của tín hiệu âm thanh nhận được.

Bộ kết xuất 1050 có thể thực hiện kết xuất trên cơ sở thông tin bổ sung và tín hiệu âm thanh nhận được. Trong trường hợp này, bộ kết xuất 150 có thể thực hiện kết xuất theo lệnh của người dùng được nhập vào bộ đầu vào của người dùng bằng cách sử dụng nhiều phương pháp được mô tả trên có tham chiếu đến các Fig.2 đến Fig.8. Ví dụ, khi tín hiệu âm thanh nhận được là tín hiệu âm thanh kênh 7.1 và cách bố trí loa của thiết bị tạo ra âm thanh 1000 là kênh 5.1, bộ kết xuất 1050 có thể trộn xuống tín hiệu âm thanh kênh 7.1 thành tín hiệu âm thanh kênh 5.1 và trộn xuống tín hiệu âm thanh kênh 7.1 thành tín hiệu âm thanh kênh 5.1 theo lệnh người dùng được nhập vào từ bộ đầu vào của người dùng 1060. Tương tự, bộ kết xuất 1050 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh kênh thành tín hiệu 2D và kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng thành tín hiệu 3D theo lệnh của người dùng được nhập vào từ thiết bị đầu vào của người dùng 1060.

Ngoài ra, bộ kết xuất 1050 có thể xuất ra trực tiếp tín hiệu âm thanh được kết xuất thông qua bộ đầu ra 1080 theo lệnh của người dùng và cách bố trí loa, nhưng có thể truyền tín hiệu âm thanh và thông tin bổ sung đến thiết bị gắn ngoài qua giao diện 1070. Một cách cụ thể, khi thiết bị tạo ra âm thanh 1000 có cách bố trí loa vượt quá kênh 7.1, bộ kết xuất 150 có thể truyền ít nhất một trong số các tín hiệu âm thanh và thông tin bổ sung đến thiết bị gắn ngoài thông qua giao diện 1070. Trong trường hợp này, giao diện 1070 có thể chức năng như là giao diện kỹ thuật số như là giao diện HDMI hoặc tương tự. Thiết bị gắn ngoài có thể thực hiện kết xuất bằng cách sử dụng tín hiệu âm thanh nhận được và thông tin bổ sung và xuất ra tín hiệu âm thanh được kết xuất.

Tuy nhiên, như được mô tả trên, bộ kết xuất 1050 truyền tín hiệu âm thanh và thông tin bổ sung đến thiết bị gắn ngoài gần như là phương án ví dụ của sáng chế. Bộ kết xuất 1050 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh bằng cách sử dụng tín hiệu âm thanh và thông tin bổ sung và xuất ra tín hiệu âm thanh được kết xuất.

Tín hiệu âm thanh đối tượng theo một phương án ví dụ của sáng chế có thể bao gồm siêu dữ liệu chứa mã nhận dạng (ID), thông tin kiểu, hoặc thông tin ưu tiên. Ví dụ, tín hiệu âm thanh đối tượng có thể bao gồm thông tin chỉ ra kiểu tín hiệu âm thanh đối tượng là hội thoại hay tường thuật. Tương tự, tín hiệu âm thanh là tín hiệu âm thanh phát rộng, tín hiệu âm thanh đối tượng có thể bao gồm thông tin chỉ ra kiểu tín hiệu âm thanh đối tượng là kiểu mỏ neo thứ nhất, mỏ neo thứ hai, con lăn thứ nhất, con lăn thứ hai, hay âm thanh nền. Tương tự, tín hiệu âm thanh là tín hiệu âm thanh âm nhạc, tín hiệu âm thanh có thể bao gồm thông tin chỉ ra kiểu tín hiệu âm thanh đối tượng là kiểu ca sĩ thứ nhất, ca sĩ thứ hai, nhạc không lời thứ nhất, nhạc không lời thứ hai. Tương tự, tín hiệu âm thanh là tín hiệu âm thanh trò chơi, tín hiệu âm thanh có thể bao gồm thông tin chỉ ra kiểu tín hiệu âm thanh đối tượng là kiểu hiệu ứng âm thanh thứ nhất hoặc hiệu ứng âm thanh thứ hai.

Bộ kết xuất 1050 có thể phân tích siêu dữ liệu chứa trong tín hiệu âm thanh đối tượng được mô tả trên và kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng theo ưu tiên của tín hiệu âm thanh đối tượng.

Hơn nữa, bộ kết xuất 1050 có thể loại bỏ tín hiệu âm thanh đối tượng cụ thể theo sự chọn lọc của người dùng. Ví dụ, khi tín hiệu âm thanh là tín hiệu âm thanh dành cho thể thao, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể hiển thị giao diện người dùng (UI) mà thể hiện kiểu tín hiệu âm thanh đối tượng đầu vào hiện thời đến người dùng. Trong trường hợp này, tín hiệu âm thanh đối tượng có thể bao gồm tiếng bánh xe, lời thuyết minh tiếng hét, vãn vãn. Khi lệnh của người dùng để loại bỏ tiếng bánh xe từ nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng là đầu vào thông qua bộ đầu vào của người dùng 1060, bộ kết xuất 1050 có thể loại bỏ tiếng bánh xe từ nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng và thực hiện kết xuất bằng cách sử dụng các tín hiệu âm thanh đối tượng khác.

Hơn nữa, bộ kết xuất 1050 có thể gia tăng hoặc hạ thấp âm lượng của đối tượng cụ thể theo sự chọn lọc của người dùng. Ví dụ, khi tín hiệu âm thanh là tín hiệu âm thanh dành cho nội dung phim ảnh, thiết bị tạo ra âm thanh 100 có thể hiển thị giao diện người dùng (UI) mà thể hiện kiểu tín hiệu âm thanh đối tượng đầu vào hiện thời đến người dùng. Trong trường hợp này, tín hiệu âm thanh đối tượng có thể bao gồm tiếng của diễn viên thứ hai, tiếng bom, tiếng máy bay, vân vân. Khi lệnh của người dùng tăng âm lượng của tiếng của diễn viên thứ nhất và tiếng của diễn viên thứ hai và giảm tiếng bom và tiếng máy trong số nhiều tín hiệu âm thanh đối tượng được nhập vào qua bộ đầu vào của người dùng 1060, bộ kết xuất 1050 có thể tăng âm lượng của tiếng của diễn viên thứ nhất và tiếng của diễn viên thứ hai và hạ thấp tiếng bom và tiếng máy bay.

Theo các phương án ví dụ được mô tả trên, người dùng xử lý tín hiệu âm thanh mong muốn, và vì vậy, môi trường âm thanh mà phù hợp cho người dùng được thiết lập.

Phương pháp tạo ra âm thanh theo nhiều phương án ví dụ có thể được ứng dụng dưới dạng chương trình và có thể được cấp đến thiết bị hiển thị hoặc thiết bị đầu vào. Một cách cụ thể, chương trình bao gồm phương pháp để điều khiển thiết bị hiển thị có thể được lưu trữ trong vật ghi máy tính không khả biến.

Vật ghi máy tính có thể được không khả biến sử dụng vật ghi lưu trữ dữ liệu lưu trữ bán vĩnh cửu và có thể đọc được bởi thiết bị, thay vì vật ghi mà lưu trữ dữ liệu trong thời gian ngắn như thanh ghi, bộ nhớ tạm thời, và ổ nhớ. Về chi tiết, nhiều ứng dụng và chương trình có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính không khả biến như đĩa CD, DVD, đĩa cứng, đĩa blue-ray, ổ nhớ USB, thẻ nhớ, hoặc ROM.

Trong khi sáng chế đã được mô tả một cách cụ thể có tham chiếu đến các phương án ví dụ, cần hiểu rằng nhiều thay đổi về hình thức và chi tiết có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế được nêu trong yêu cầu bảo hộ sau.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị tạo ra âm thanh bao gồm:

bộ kết xuất đối tượng được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu âm thanh đối tượng thành các tín hiệu đối tượng - kênh dựa vào thông tin hình học của đối tượng âm thanh và cách bố trí đầu ra;

bộ kết xuất kênh được tạo cấu hình để chuyển đổi các tín hiệu kênh đầu vào thành các tín hiệu kênh đầu ra dựa vào cách bố trí đầu vào và cách bố trí đầu ra; và

bộ trộn được tạo cấu hình để trộn các tín hiệu đối tượng - kênh với các tín hiệu kênh đầu ra,

trong đó bộ kết xuất kênh được tạo cấu hình để chỉnh sự lệch pha giữa các tín hiệu kênh đầu vào tương quan trong số các tín hiệu kênh đầu vào và trộn xuống các tín hiệu kênh đầu vào tương quan đã được chỉnh pha.

2. Thiết bị tạo ra âm thanh theo điểm 1, trong đó bộ kết xuất đối tượng bao gồm:

bộ phân tích thông tin hình học được tạo cấu hình để chuyển đổi thông tin hình học của đối tượng âm thanh thành thông tin tọa độ ba chiều (3D - Three-Dimensional);

bộ điều khiển khoảng cách được tạo cấu hình để tạo ra thông tin điều khiển khoảng cách, dựa vào thông tin tọa độ 3D;

bộ định vị được tạo cấu hình để tạo ra thông tin vị trí để định vị tín hiệu âm thanh đối tượng, dựa vào thông tin tọa độ 3D; và

bộ kết xuất được tạo cấu hình để kết xuất tín hiệu âm thanh đối tượng, dựa vào thông tin điều khiển khoảng cách được tạo ra, và thông tin vị trí được tạo ra.

3. Thiết bị tạo ra âm thanh theo điểm 2,

trong đó bộ điều khiển khoảng cách được tạo cấu hình để thu độ khuếch đại khoảng cách của tín hiệu âm thanh đối tượng.

4. Thiết bị tạo ra âm thanh theo điểm 1,

trong đó bộ kết xuất đối tượng được tạo cấu hình để thu độ khuếch đại phân bố (panning gain) để định vị tín hiệu âm thanh đối tượng theo cách bố trí đầu ra.

5. Thiết bị tạo ra âm thanh theo điểm 1,

trong đó bộ kết xuất kênh được tạo cấu hình để, khi cách bố trí đầu vào là cách bố trí 3D, thì trộn xuống các tín hiệu kênh đầu vào thành các tín hiệu kênh đầu ra.

6. Thiết bị tạo ra âm thanh theo điểm 1,

trong đó các tín hiệu kênh đầu vào bao gồm thông tin để xác định liệu có thực hiện kết xuất 3D ảo trên khung cụ thể hay không.

7. Thiết bị tạo ra âm thanh theo điểm 1,

trong đó tín hiệu âm thanh đối tượng bao gồm ít nhất một trong số mã nhận dạng (ID - Identification) và thông tin kiểu liên quan đến tín hiệu âm thanh đối tượng.

8. Thiết bị tạo ra âm thanh theo điểm 1,

trong đó thông tin hình học của đối tượng âm thanh bao gồm ít nhất một trong số thông tin góc phương vị, thông tin mức nâng, thông tin khoảng cách và thông tin độ khuếch đại.

9. Phương pháp tạo ra âm thanh bao gồm các bước:

chuyển đổi tín hiệu âm thanh đối tượng thành các tín hiệu đối tượng - kênh dựa vào thông tin hình học của đối tượng âm thanh và cách bố trí đầu ra;

chuyển đổi các tín hiệu kênh đầu vào thành các tín hiệu kênh đầu ra dựa vào cách bố trí đầu vào và cách bố trí đầu ra; và

trộn các tín hiệu đối tượng - kênh với các tín hiệu đầu ra,

trong đó bước chuyển đổi các tín hiệu kênh đầu vào bao gồm các bước chỉnh sự lệch pha giữa các tín hiệu kênh đầu vào tương quan trong số các tín hiệu

kênh đầu vào và trộn xuống các tín hiệu kênh đầu vào tương quan đã được chỉnh pha.

FIG. 1

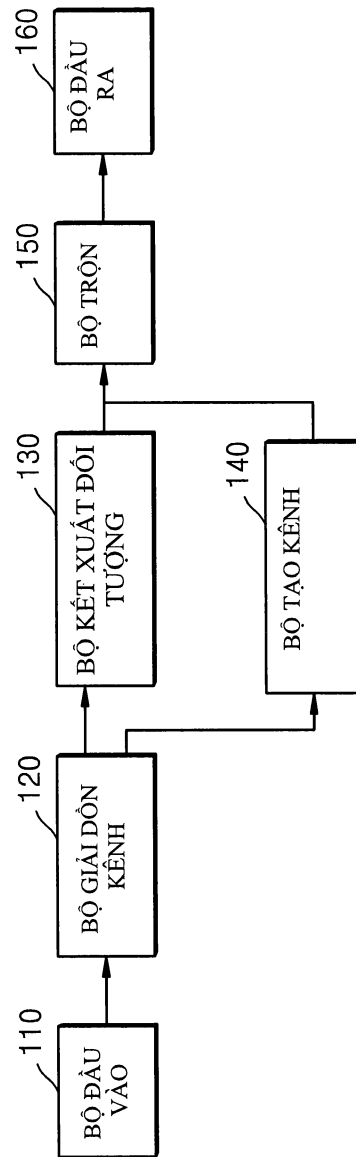
100

FIG. 2

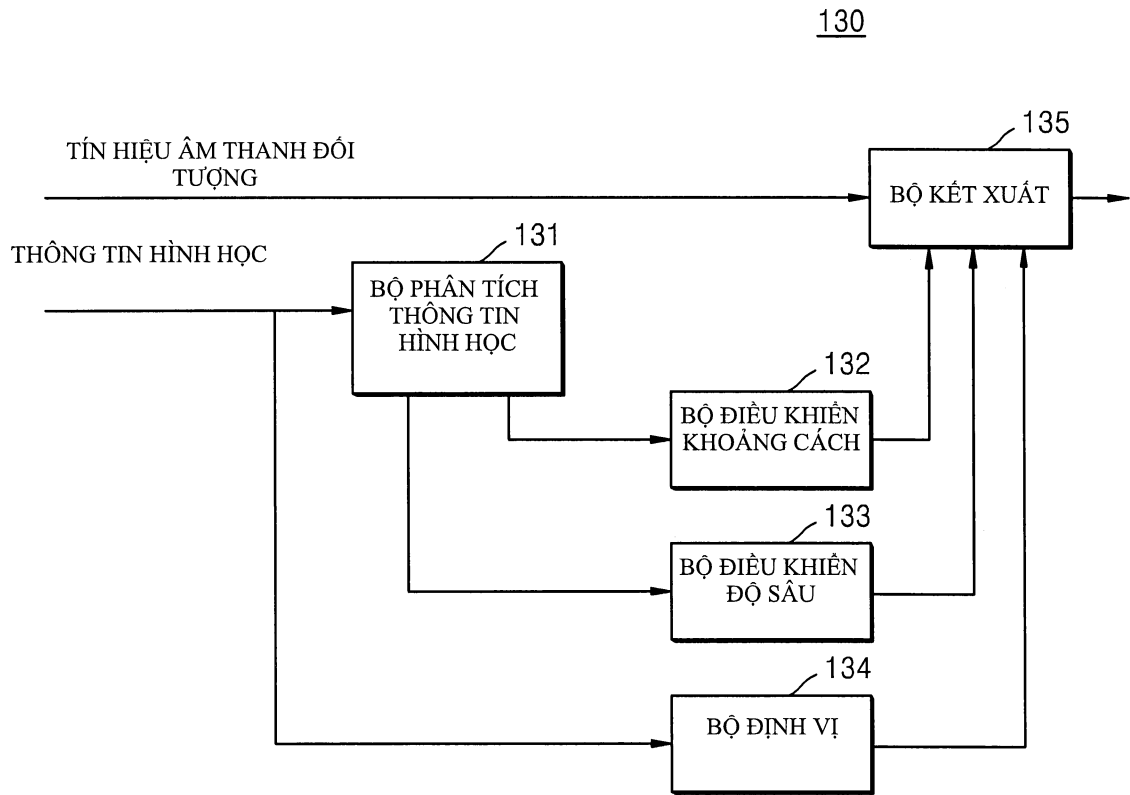


FIG. 4

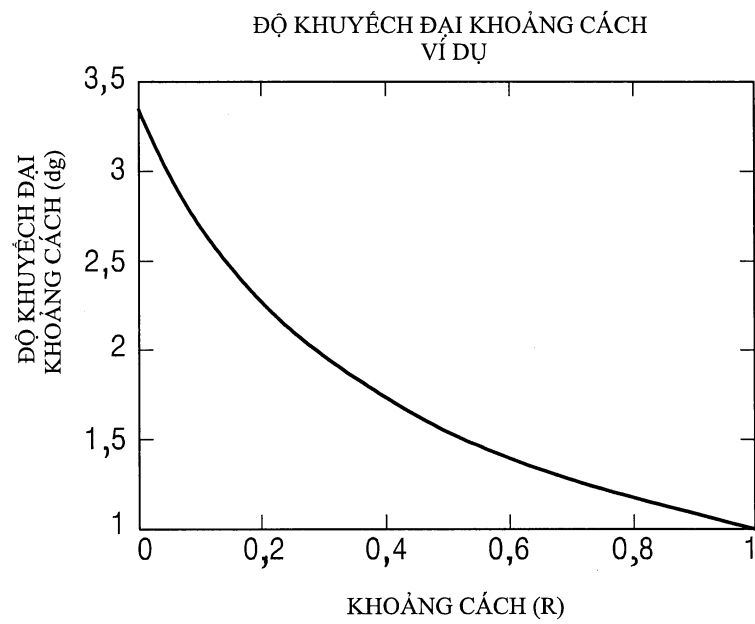


FIG. 5A

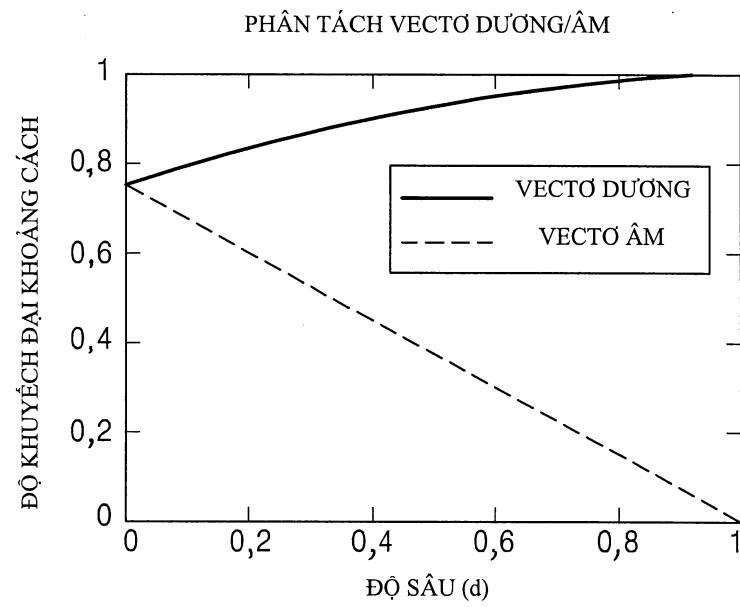


FIG. 5B

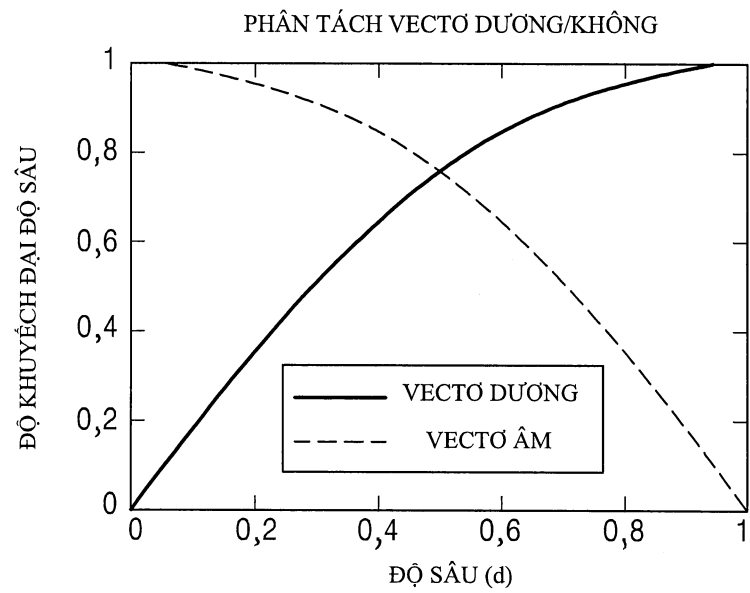


FIG. 6

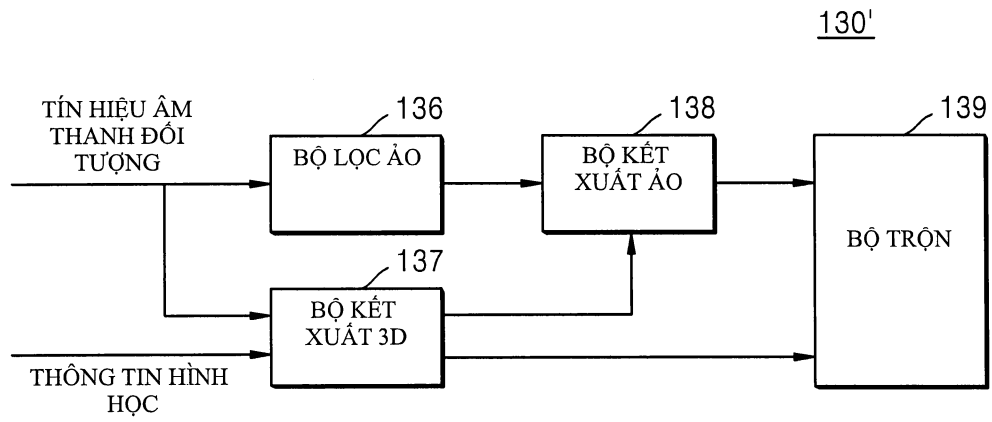


FIG. 7A

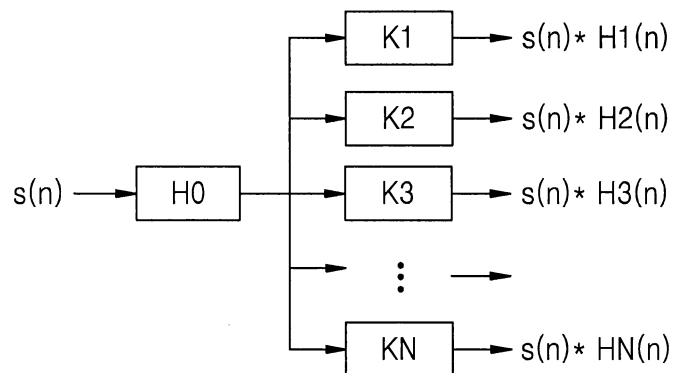


FIG. 7B

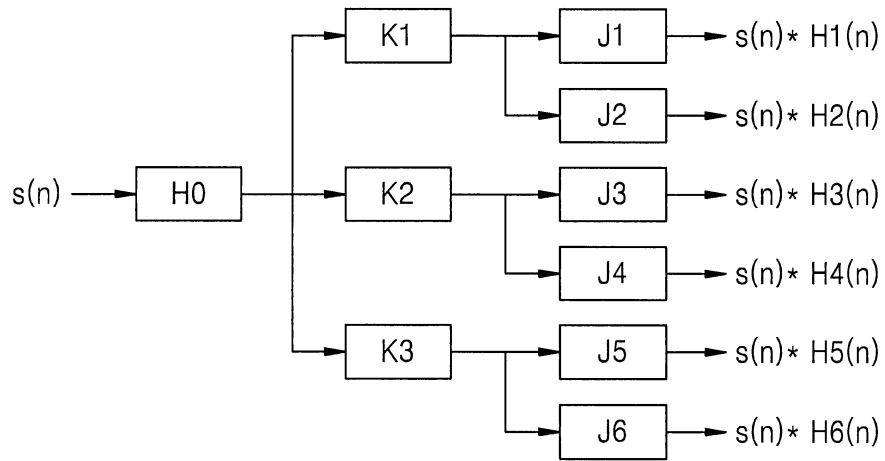


FIG. 8A

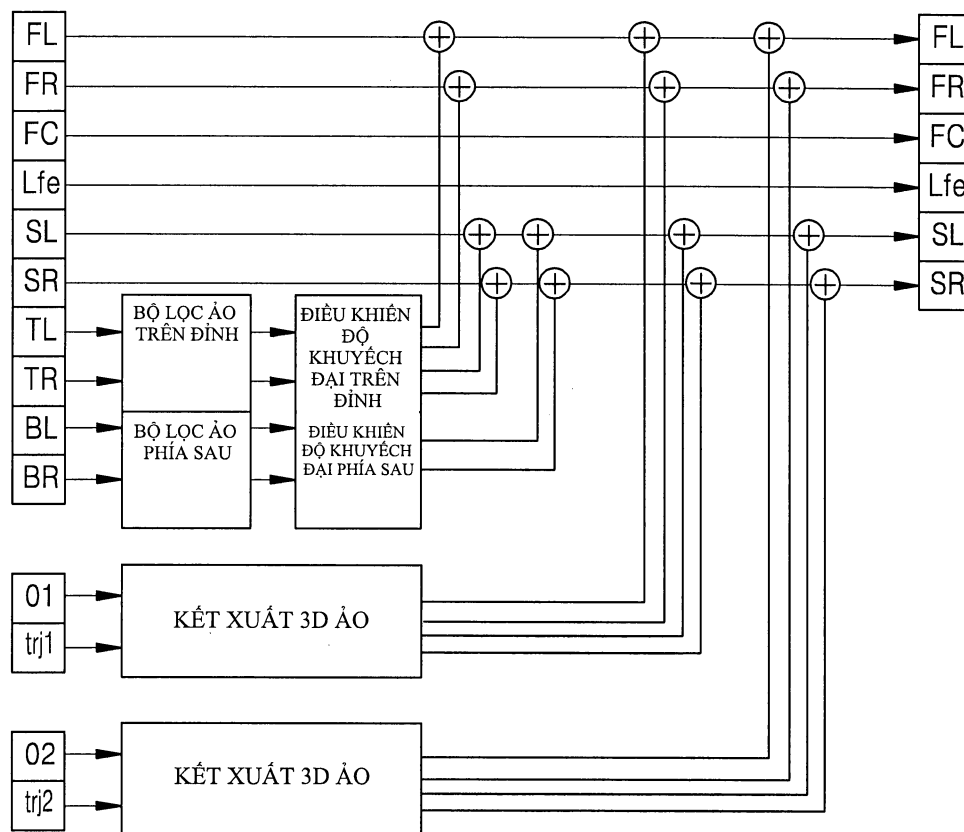


FIG. 8B

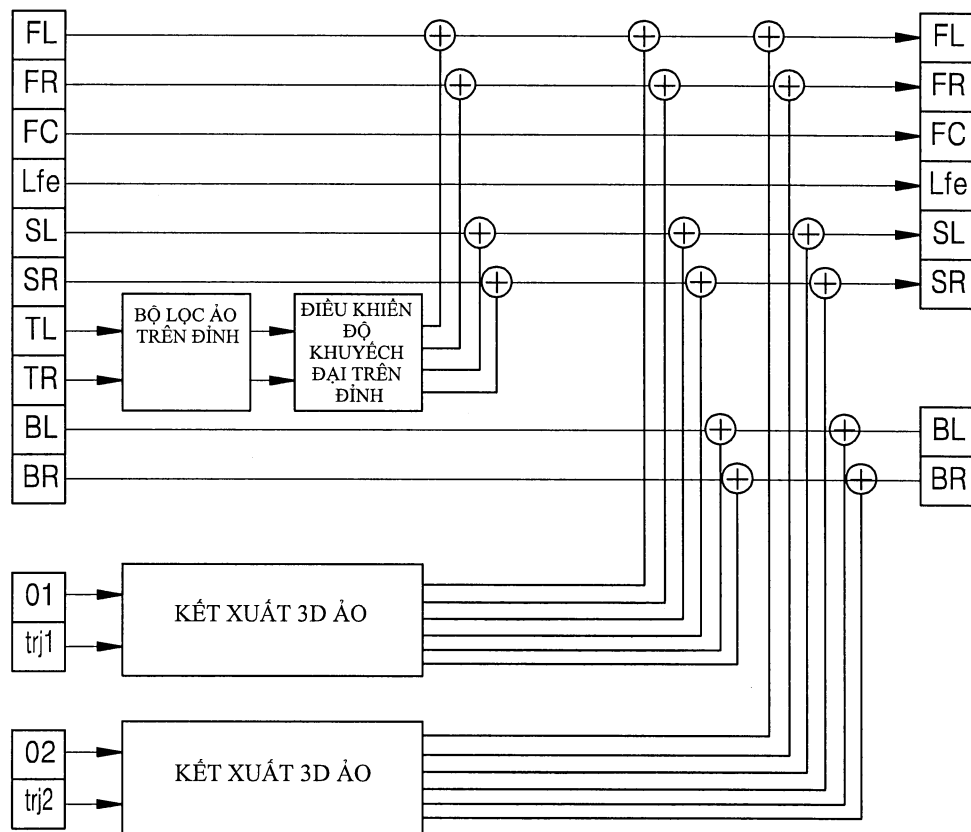


FIG. 8C

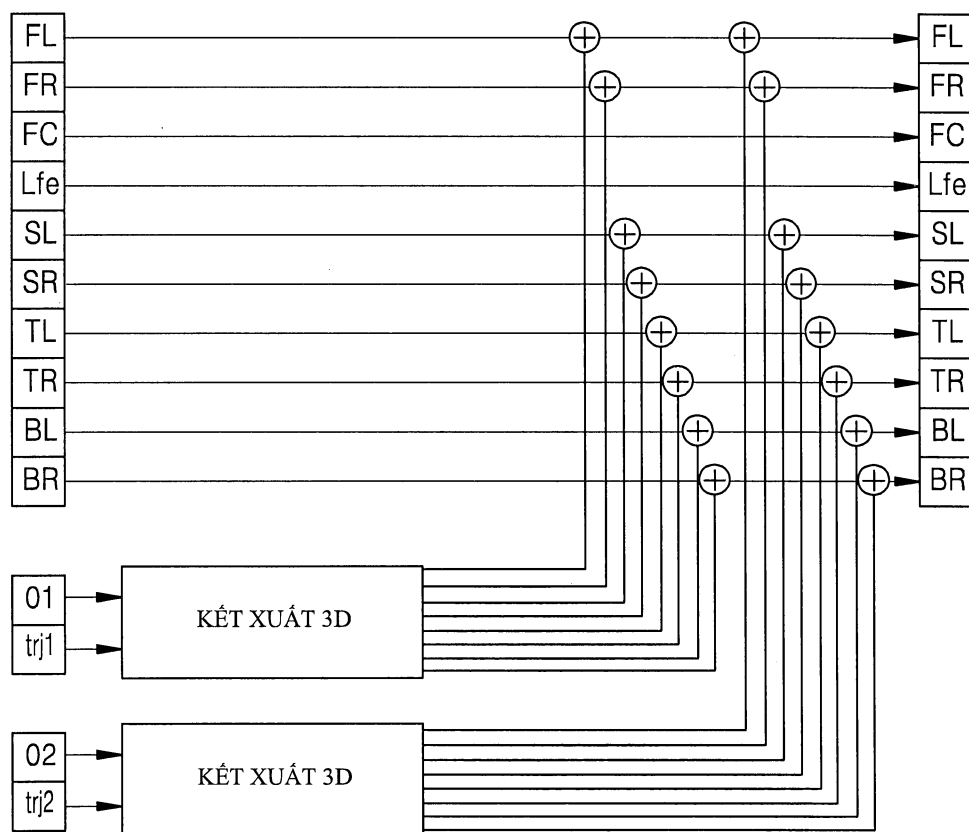


FIG. 8D

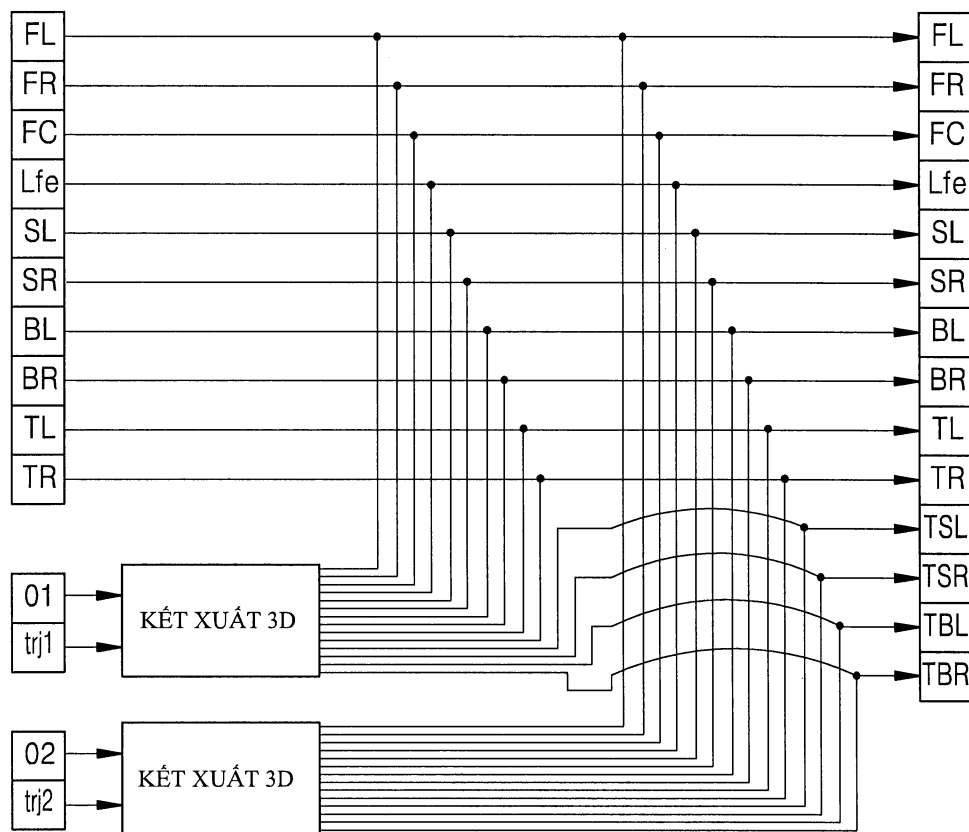


FIG. 8E

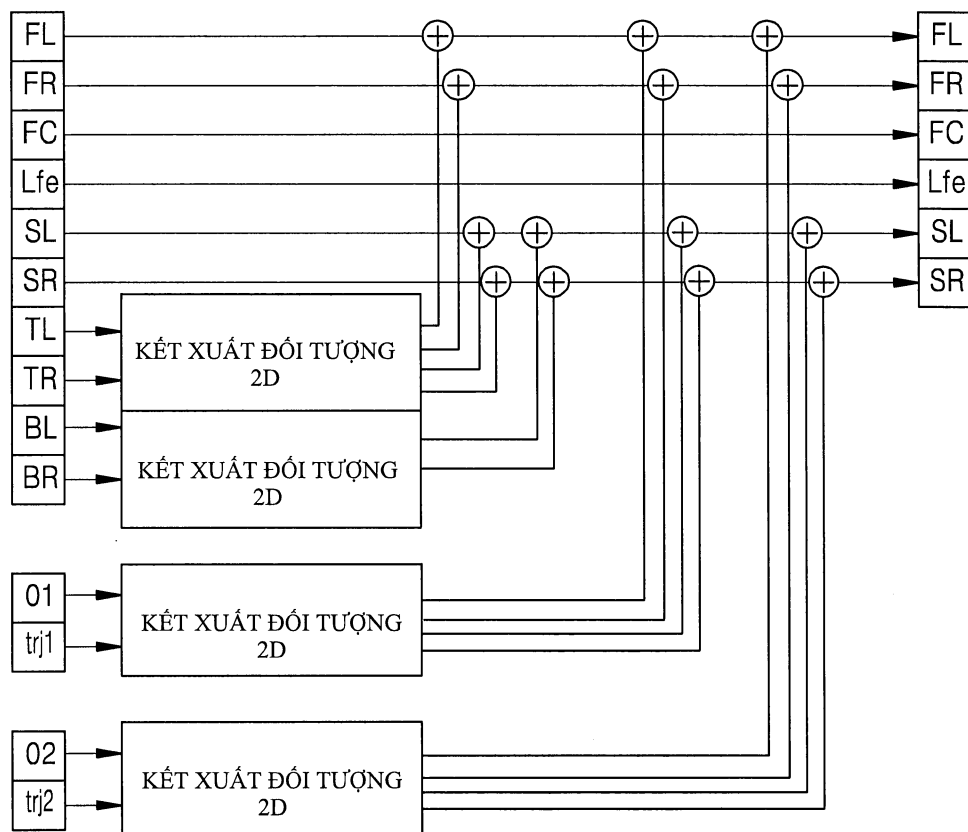


FIG. 8F

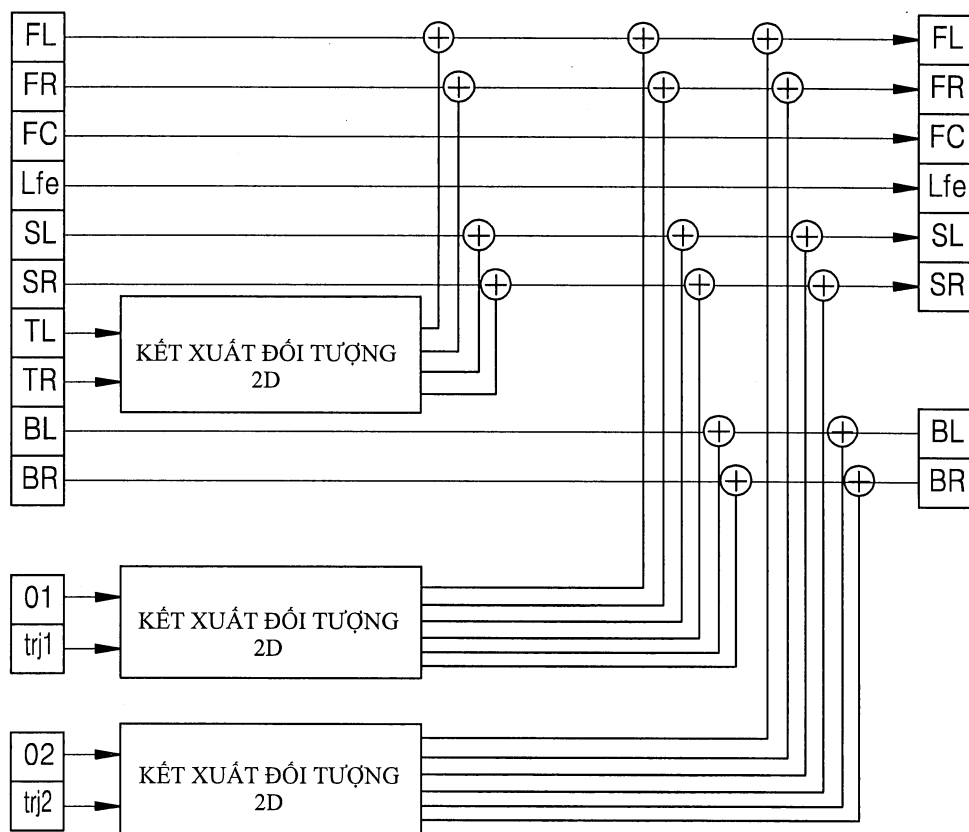


FIG. 8G

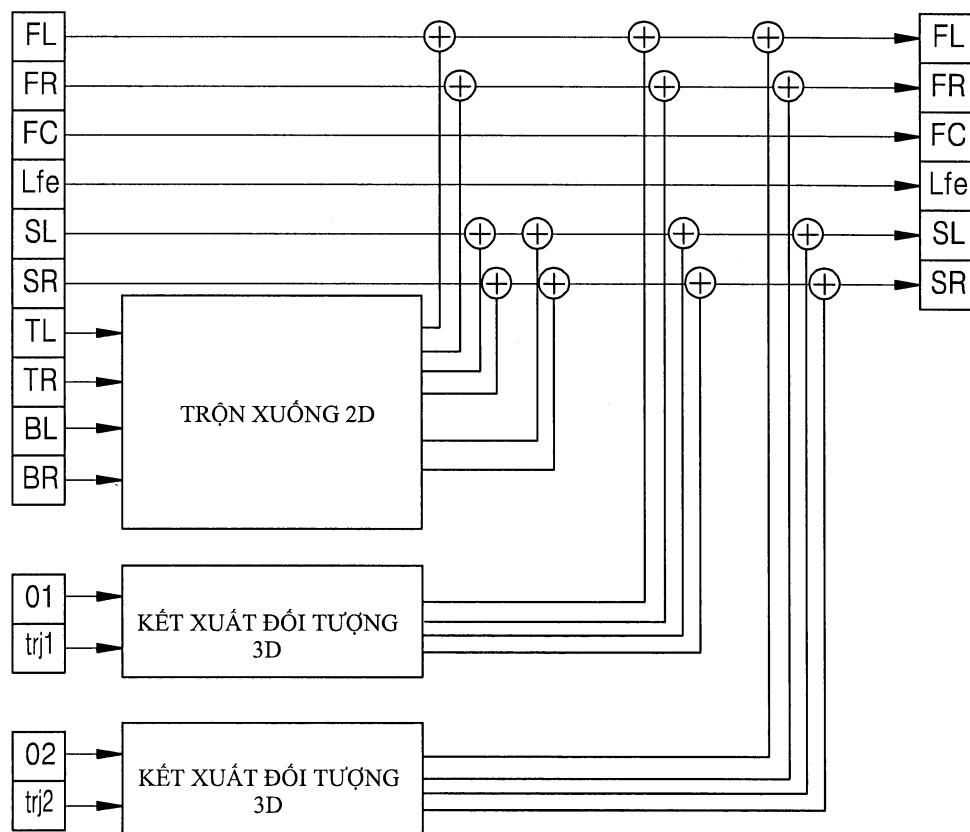


FIG. 9

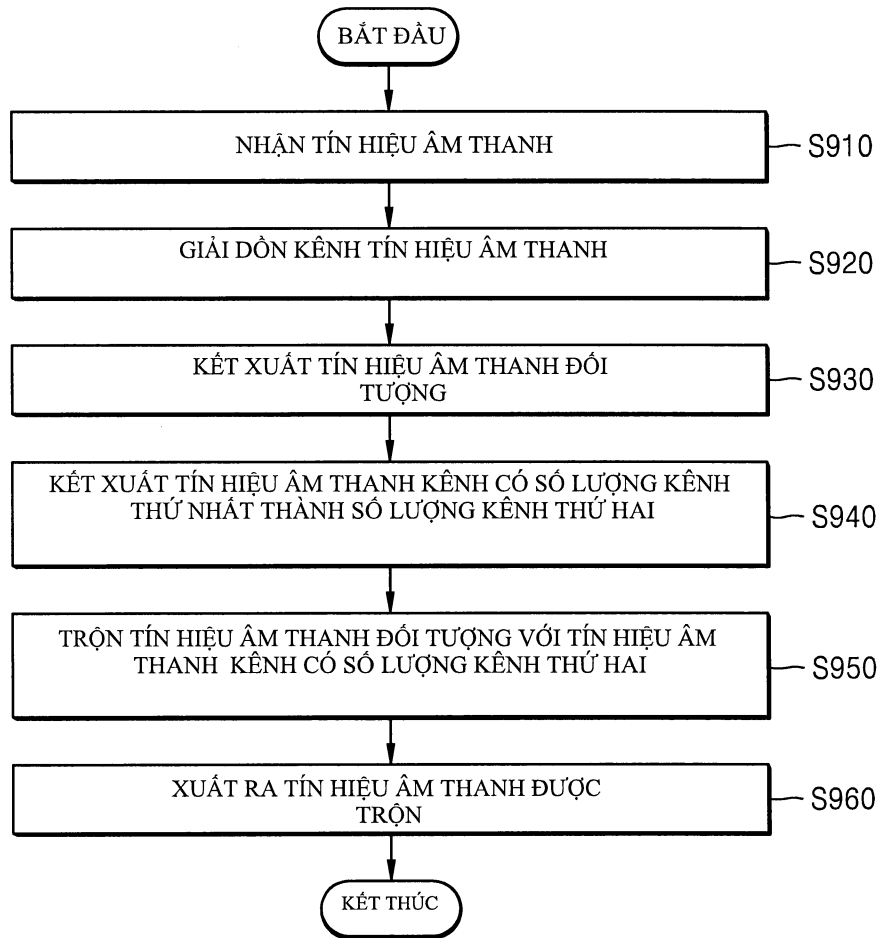


FIG. 10

