



(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)



1-0038928

(51)⁷ H04S 7/00; H04R 5/02

(13) B

(21) 1-2019-06555

(22) 23/03/2018

(86) PCT/EP2018/000114 23/03/2018

(87) WO 2018/202324 08/11/2018

(30) 17169333.6 03/05/2017 EP

(45) 26/02/2024 431

(43) 30/01/2020 382A

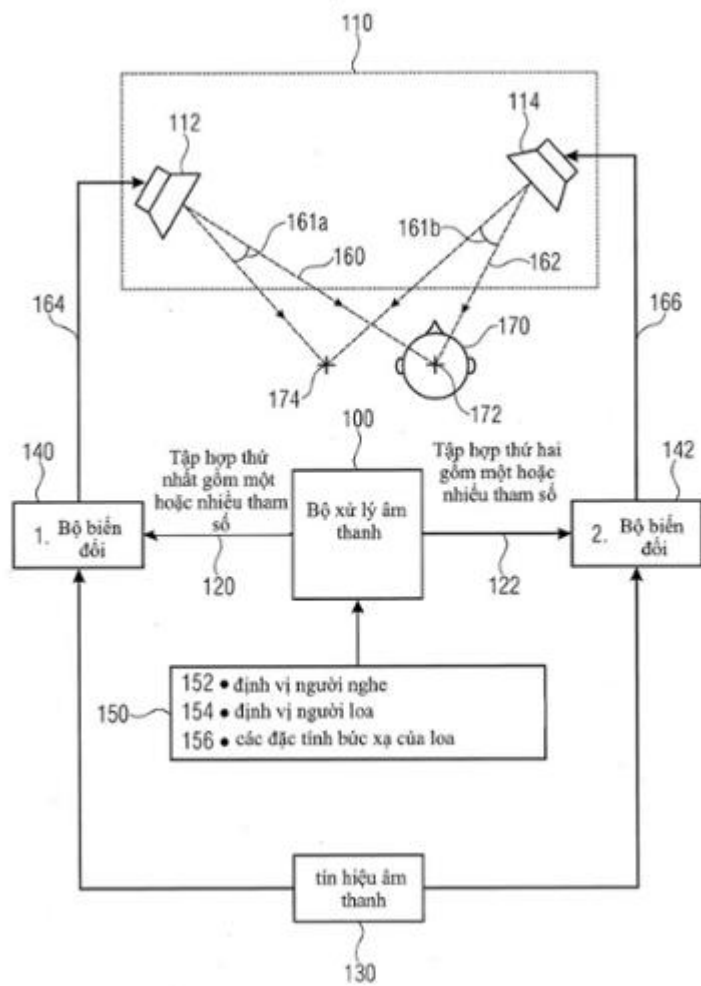
(73) Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e.V. (DE)
Hansastraße 27c, 80686 Muenchen, Germany

(72) WALTHER, Andreas (DE); HERRE, Juergen (DE); FALLER, Christof (CH);
KLAPP, Julian (DE).

(74) Công ty Luật TNHH Ambys Hà Nội (AMBYS HANOI)

(54) BỘ XỬ LÝ ÂM THANH, PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH BỘ XỬ LÝ ÂM THANH
VÀ HỆ THỐNG KẾT XUẤT ÂM THANH CHỨA BỘ XỬ LÝ ÂM THANH

(57) Sáng chế đề cập đến bộ xử lý âm thanh được tạo cấu hình để tạo ra, với mỗi tập hợp gồm một hoặc nhiều loa, tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số, mà xác định nguồn gốc của tín hiệu loa được tái tạo bởi loa tương ứng từ tín hiệu âm thanh, dựa trên vị trí người nghe và vị trí loa của tập hợp gồm một hoặc nhiều loa. Bộ xử lý âm thanh được tạo cấu hình để tạo cơ sở tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho tập hợp gồm một hoặc nhiều loa trên dựa trên đặc tính loa của ít nhất một tập hợp của một hoặc nhiều loa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ xử lý âm thanh, hệ thống, phương pháp và chương trình máy tính kết xuất âm thanh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề chung trong tái tạo âm thanh với các loa là việc tái tạo này thường chỉ tối ưu một hoặc một khoảng nhỏ trong số vị trí người nghe. Thậm chí tệ hơn, khi người nghe thay đổi vị trí hoặc đang di chuyển, thì chất lượng tái tạo âm thanh rất khác nhau. Hình ảnh thính giác không gian gợi lên là không ổn định cho những thay đổi của vị trí nghe cách xa điểm ngọt. Hình ảnh lập thể dồn vào loa gần nhất.

Vấn đề này đã được giải quyết bởi các công bố trước, bao gồm tài liệu [1] bằng cách theo dõi vị trí người nghe và điều chỉnh độ khuếch đại và độ trễ để bù các độ lệch từ vị trí nghe tối ưu. Việc theo dõi người nghe cũng đã được sử dụng với việc hủy bỏ cuộc nói chuyện chéo (cros talk cancellation-XTC), xem, ví dụ, tài liệu [2]. XTC yêu cầu định vị cực kỳ chính xác vị trí người nghe, điều này khiến cho việc theo dõi người nghe gần như không thể thiếu.

Các phương pháp đã có không xem xét đến mô hình định hướng của các loa và tiềm năng liên kết về chất lượng trong xử lý bù. Loa phát ra âm theo các hướng khác nhau và do đó tiếp cận người nghe ở các vị trí khác nhau, dẫn đến người nghe ở các vị trí khác nhau có cảm nhận âm thanh khác nhau. Thông thường các loa có các đáp ứng tần số khác nhau với các hướng khác nhau. Do đó, các vị trí người nghe khác nhau được phục vụ bởi loa với các đáp ứng tần số khác nhau.

Do đó, cần phải có một giải pháp về việc bù đáp ứng tần số không mong muốn của loa cho mục đích tối ưu hóa chất lượng tín hiệu âm thanh đầu ra của loa cho người nghe tại các vị trí nghe khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế nhằm giải quyết vấn đề nêu trên.

Phương án theo sáng chế liên quan đến bộ xử lý âm thanh được tạo cấu hình để tạo ra, với một tập hợp gồm một hoặc nhiều loa, tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (có thể là, ví dụ, các tham số, mà có thể ảnh hưởng đến độ trễ, mức hoặc đáp ứng tần số của một hoặc nhiều tín hiệu âm thanh), mà xác định nguồn gốc của tín hiệu loa được tái tạo bởi loa tương ứng từ tín hiệu âm thanh, dựa trên vị trí người nghe (vị trí người nghe có thể, ví dụ, là vị trí của cả cơ thể người nghe trong cùng phòng với tập hợp gồm một hoặc nhiều loa, hoặc, ví dụ, chỉ vị trí đầu của người nghe hoặc cũng có thể, ví dụ, vị trí tai của người nghe. Vị trí người nghe không phải là vị trí đứng một mình trong phòng, có thể, ví dụ, cũng là vị trí liên quan đến tập hợp gồm một hoặc nhiều loa, ví dụ, khoảng cách của đầu của người nghe đến tập hợp gồm một hoặc nhiều loa và vị trí loa của tập hợp gồm một hoặc nhiều loa. Bộ xử lý âm thanh được tạo cấu hình để tạo cơ sở cho việc tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho tập hợp gồm một hoặc nhiều loa dựa trên đặc tính loa. Đặc tính loa có thể, ví dụ, là đáp ứng tần số phụ thuộc góc phát của đặc tính phát của ít nhất một loa trong số tập hợp gồm một hoặc nhiều loa, điều này có nghĩa bộ xử lý âm thanh có thể thực hiện việc tạo ra phụ thuộc vào đáp ứng tần số phụ thuộc góc phát của đặc tính phát của ít nhất một loa trong số tập hợp gồm một hoặc nhiều loa. Điều này có thể được thực hiện thay thế cho nhiều hơn một (hoặc thậm chí tất cả loa) của tập hợp gồm một hoặc nhiều loa.

Về cơ bản sáng chế dựa trên việc đáp ứng tần số của loa thay đổi theo các hướng khác nhau (so với hướng thẳng về phía trực) để chất lượng kết xuất bị ảnh hưởng bởi sự phụ thuộc theo hướng này, nhưng việc giảm chất lượng có thể được giảm đi bằng cách tính đến đặc tính loa trong quá trình kết xuất. Đáp ứng tần số của một hoặc nhiều loa về phía vị trí người nghe có thể, ví dụ, được cân bằng để khớp với đáp ứng tần số của một hoặc nhiều loa khi ở vị trí tối ưu hoặc vị trí nghe định trước. Điều này có thể được nhận ra với bộ xử lý âm thanh. Bộ xử lý âm thanh nhận, ví dụ, thông tin về định vị người nghe, định vị loa, và các đặc tính bức xạ của loa, chẳng hạn như, ví dụ, đáp ứng tần số của loa. Bộ xử lý âm thanh có thể tính toán thông tin tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số này. Với tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số, âm thanh đầu vào, nói cách khác là

tín hiệu âm thanh đến, có thể được biến đổi. Với phép biến đổi này của tín hiệu âm thanh, người nghe nhận tại vị trí của họ tín hiệu âm thanh được tối ưu. Với tín hiệu âm thanh được tối ưu này, người nghe có thể, ví dụ, có vị trí nghe gần như hoặc hoàn toàn giống như ở vị trí nghe lý tưởng của người nghe. Vị trí nghe lý tưởng là, ví dụ, vị trí mà tại đó người nghe trải nghiệm cảm giác âm thanh tối ưu mà không có bất kỳ sự biến đổi tín hiệu âm thanh nào. Điều này có nghĩa là, ví dụ, người nghe có thể nhận thấy ngữ cảnh âm thanh theo cách được dự định bởi nhà sản xuất tại vị trí này. Vị trí người nghe lý tưởng có thể tương ứng với vị trí cách xa tất cả các loa bằng nhau (một hoặc nhiều loa) được sử dụng để tái tạo.

Do đó, bộ xử lý âm thanh theo sáng chế cho phép người nghe thay đổi vị trí của họ đến các vị trí người nghe khác và có mỗi vị trí, ít nhất vài vị trí, giống nhau, hoặc ít nhất giống nhau một phần, cảm giác nghe như người nghe sẽ có ở vị trí nghe lý tưởng.

Tóm lại, cần lưu ý rằng bộ xử lý âm thanh có khả năng điều chỉnh ít nhất độ trễ, mức hoặc đáp ứng tần số của một hoặc nhiều tín hiệu âm thanh, dựa trên định vị người nghe, định vị loa và/hoặc đặc tính loa, với mục đích đạt được sự tái tạo âm thanh tối ưu cho ít nhất một người nghe.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ không nhất thiết phải đúng tỉ lệ, thay vào đó thường được đặt khi minh họa các nguyên lý của sáng chế. Trong phần sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ dạng giản lược của bộ xử lý âm thanh theo phương án của sáng chế;

Fig.2 thể hiện sơ đồ dạng giản lược của bộ xử lý âm thanh theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3 thể hiện sơ đồ các đặc tính loa theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 thể hiện sơ đồ dạng giản lược cảm giác âm thanh của người nghe tại các vị trí người nghe khác nhau mà không có khái niệm kết xuất nhận biết đặc tính loa theo các phương án được mô tả theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện sơ đồ dạng giản lược của bộ xử lý âm thanh 100 theo phương án của sáng chế.

Bộ xử lý âm thanh 100 được tạo cấu hình để tạo ra, với mỗi tập hợp 110 gồm các loa, tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số. Ví dụ, điều này có nghĩa, bộ xử lý âm thanh 100 tạo ra tập hợp thứ nhất gồm một hoặc nhiều tham số 120 cho loa thứ nhất 112 và tập hợp thứ hai gồm một hoặc nhiều tham số 122 cho loa thứ hai 114. Tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số xác định nguồn gốc của tín hiệu loa (ví dụ, tín hiệu loa thứ nhất 164 được truyền từ bộ biến đổi thứ nhất 140 sang loa thứ nhất 112 và/hoặc tín hiệu loa thứ hai 166 được truyền từ bộ biến đổi thứ hai 142 sang loa thứ hai 114) sẽ được tái tạo loa tương ứng từ tín hiệu âm thanh 130. Nghĩa là, ví dụ, tín hiệu âm thanh 130 được biến đổi bởi bộ biến đổi thứ nhất 140, dựa trên tập hợp thứ nhất gồm một hoặc nhiều tham số 120, đến loa thứ nhất 112 và được biến đổi bởi bộ biến đổi thứ hai 142, dựa trên tập hợp thứ hai gồm một hoặc nhiều tham số 122, đến loa thứ hai 114. Tín hiệu âm thanh 130 có, ví dụ, nhiều hơn một kênh, tức là có thể là tín hiệu lập thể hoặc tín hiệu đa kênh chẳng hạn như tín hiệu bao quanh MPEG. Bộ xử lý âm thanh 100 tạo cơ sở cho việc tạo ra tập hợp thứ nhất gồm một hoặc nhiều tham số 120 và tập hợp thứ hai gồm một hoặc nhiều tham số 122 dựa trên thông tin đến 150. Thông tin đến 150 có thể, ví dụ, là thông tin định vị người nghe 152, thông tin định vị loa 154 và/hoặc các đặc tính bức xạ của loa 156. Bộ xử lý âm thanh 100 cần, ví dụ, biết thông tin định vị loa 154, mà có thể, ví dụ, được định rõ như vị trí và hướng của các loa. Các đặc tính loa 156 có thể, ví dụ, là các đáp ứng tần số theo các hướng khác nhau hoặc các mô hình định hướng loa. Chúng có thể, ví dụ, được đo hoặc được lấy từ cơ sở dữ liệu hoặc được tính gần đúng bởi các mô hình đơn giản hóa. Một cách tùy chọn, hiệu ứng của phòng có thể được bao gồm với các đặc tính của loa (khi dữ liệu được đo trong phòng, đây là trường hợp tự động). Dựa trên ba đầu vào trên (định vị người nghe 152, định vị loa 154, và các đặc tính loa 156) (các đặc tính bức xạ của loa)), các biến đổi cho các tín hiệu đầu vào (tín hiệu âm thanh 130) được suy ra.

Theo phương án của tập hợp của một hoặc nhiều tham số (120, 122) định rõ bộ lọc đa tần. Tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) có thể được nạp vào chế độ để rút ra tín hiệu loa (164, 166) bằng việc hiệu chỉnh tín hiệu âm thanh (130) mong muốn. Dạng biến đổi (hoặc hiệu chỉnh) có thể, ví dụ, là bù tuyệt đối hoặc bù tương đối. Ở chế độ bù tuyệt đối, chức năng truyền, giữa vị trí loa 154 và vị trí người nghe 152, chẳng hạn, được bù trên cơ sở mỗi loa tương ứng với hàm truyền tham chiếu, ví dụ, có thể là hàm truyền từ loa tương ứng sang vị trí người nghe trên trục loa của nó ở một khoảng cách nhất định (ví dụ: hướng trên trục được xác định là khoảng cách bằng nhau với tất cả các loa). Nghĩa là, bất cứ vị trí người nghe 172 nào được chọn - trong khu vực định vị được phép nhất định - bằng cách định vị người nghe 152, ví dụ, chức năng truyền hiệu quả sẽ gọi lên cùng một hoặc gần như cùng một cảm nhận âm thanh cho người nghe, như hàm truyền tham chiếu ở vị trí người nghe lý tưởng 174. Nói cách khác, bộ biến đổi thứ nhất 140 và bộ biến đổi thứ hai 142 định hình trước ở dạng phổ tín hiệu âm thanh trong giới hạn 130 sử dụng hàm truyền tương ứng mà được thiết lập phụ thuộc tương ứng vào tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số 120 và 122, và các tham số sau được thiết lập bởi bộ xử lý âm thanh 100 để điều chỉnh việc tạo hình trước ở dạng phổ để bù phép trích xuất của loa tương ứng của hàm truyền của nó đến vị trí người nghe của nó 172 của hàm truyền tham chiếu của nó. Ví dụ, bộ xử lý âm thanh 100 có thể thực hiện việc thiết lập riêng các tham số 120 và 122 phụ thuộc vào góc tuyệt đối mà tại đó vị trí người nghe 172 nằm cân xứng với tương ứng, tức là các tham số 120 phụ thuộc vào góc tuyệt đối 161a của loa thứ nhất 112 và tập hợp thứ hai 122 gồm một hoặc nhiều tham số phụ thuộc vào góc tuyệt đối 161b của loa thứ hai 114. Việc thiết lập có thể được thực hiện bằng bảng tìm kiếm sử dụng góc tuyệt đối tương đối hoặc theo cách phân tích. Ở chế độ bù tương đối, ví dụ, chênh lệch giữa các hàm truyền của các loa khác nhau tới vị trí người nghe hiện thời 172 được bù, hoặc chênh lệch của các hàm truyền giữa các loa khác nhau và tai trái và tai phải của người nghe. Fig.1 cho ví dụ minh họa việc định vị đối xứng của các loa 112 và 114 mà đầu ra âm thanh 160 của loa thứ nhất 112 và đầu ra âm thanh 162 của loa thứ hai 114 có, ví dụ, không có chênh lệch hàm truyền tại vị trí người nghe đối xứng giữa loa 112 và 114 chẳng hạn như vị trí 174. Nghĩa là, tại các vị trí này, hàm truyền từ loa 112 đến vị trí tương ứng là bằng với hàm truyền từ loa 114

đến vị trí tương ứng. Tuy nhiên chênh lệch hàm truyền hiện ra cho vị trí người nghe bất kỳ 172 nằm ở vị trí bù cho trục đối xứng. Ở chế độ bù tương đối, ví dụ, bộ biến đổi cho một loa (ví dụ, hoặc loa thứ nhất 112 hoặc loa thứ hai 114) của tập hợp 110 của các loa bù sự chênh lệch của hàm truyền của một loa đến vị trí người nghe 172 tương ứng với hàm truyền của (các) loa khác đến vị trí người nghe 172. Do đó, theo chế độ bù tương đối, bộ xử lý âm thanh 100 thiết lập các tập hợp tham số 120/122 theo cách mà ít nhất một loa, tín hiệu âm thanh được định hình trước ở dạng phổ theo cách sao cho hàm truyền hiệu quả của nó đến vị trí người nghe 172 được gần hơn với hàm truyền của loa khác. Việc thiết lập có thể được thực hiện, ví dụ, sử dụng chênh lệch giữa các góc tuyệt đối tại đó vị trí người nghe 172 nằm tương ứng với các loa 112 và 114. Sự chênh lệch có thể được sử dụng cho bảng tìm kiếm của tập hợp các tham số 120 và/hoặc 122, hoặc như tham số cho phép tính phân tích tập hợp 120/122. Do đó tín hiệu âm thanh 160 của loa thứ nhất 122, ví dụ, được biến đổi so với đầu ra âm thanh 162 của loa thứ hai 114 sao cho người nghe 170 cảm nhận tại vị trí người nghe 172 giống hoặc gần giống cảm nhận âm thanh như một số vị trí tương ứng dọc theo trục đối xứng nêu trên (ví dụ, vị trí người nghe lý tưởng). Đương nhiên, việc bù tương đối không bị ràng buộc với các sắp xếp loa đối xứng.

Do đó, việc tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số bởi bộ xử lý âm thanh 100 có hiệu quả, mà tín hiệu âm thanh 130 được biến đổi bởi bộ biến đổi thứ nhất 140 và bộ biến đổi thứ hai 142 sao cho đầu ra âm thanh 160 của loa thứ nhất 112 và đầu ra âm thanh 162 của loa thứ hai 114 trao cho người nghe 170 tại vị trí người nghe 172 hoàn toàn (ít nhất một phần) giống cảm nhận âm như là nếu người nghe 170 ở vị trí người nghe lý tưởng 174. Theo phương án này, người nghe 170 không ở vị trí người nghe lý tưởng 174 để nhận đầu ra âm thanh, mà tạo ra hình ảnh thính giác cho người nghe 170 để giống với cảm nhận ở vị trí người nghe lý tưởng 174. Do đó, ví dụ, cảm nhận thính giác của người nghe 170 không hoặc hầu như không thay đổi với thay đổi của vị trí người nghe 172, chỉ tín hiệu điện, ví dụ, tín hiệu loa thứ nhất 164 và/hoặc tín hiệu loa thứ hai 166, thay đổi. Hình ảnh thính giác được cảm nhận bởi người nghe tại mỗi vị trí người nghe 172 tương tự với hình ảnh thính giác ban đầu như được dự định bởi nhà sản xuất của tín hiệu âm thanh 130. Do đó, sáng chế tối ưu hóa cảm nhận của người nghe

170 của tín hiệu âm thanh đầu ra của tập hợp 110 gồm các loa tại các vị trí người nghe khác nhau 172. Điều này có chế độ bù mà người nghe 170 có thể có các vị trí khác nhau trong cùng một phòng như tập hợp 110 gồm các loa và cảm nhận chất lượng tín hiệu âm thanh đầu ra gần như nhau.

Theo phương án với mỗi loa của tập hợp 110 gồm các loa, tập hợp của một hoặc nhiều tham số xác định nguồn gốc của tín hiệu loa, từ tín hiệu âm thanh trở về 130. Ví dụ, tín hiệu loa thứ nhất 164 và/hoặc tín hiệu loa thứ hai 166 sẽ được tái tạo được suy ra bằng cách biến đổi tín hiệu âm thanh 130 bằng cách biến đổi độ trễ, biến đổi biên độ và/hoặc lọc phổ. Phép biến đổi tín hiệu âm thanh 130 có thể, ví dụ, được hoàn thiện bởi bộ biến đổi thứ nhất 140 và/hoặc bộ biến đổi thứ hai 142. Ví dụ, có thể chỉ có một bộ biến đổi thực hiện biến đổi tín hiệu âm thanh 130 cho tập hợp 110 gồm các loa hoặc nhiều hơn hai bộ biến đổi thực hiện biến đổi. Nếu có nhiều hơn một bộ biến đổi thì các bộ biến đổi có thể, ví dụ, trao đổi dữ liệu với nhau và/hoặc một bộ biến đổi là cơ sở và các bộ biến đổi khác (ít nhất một bộ biến đổi còn lại) thực hiện biến đổi tương ứng với biến đổi cơ sở (ví dụ, bằng phép trừ, phép cộng, phép nhân và/hoặc phép chia). Bộ biến đổi thứ nhất 140 không nhất thiết phải sử dụng biến đổi tương tự như bộ biến đổi thứ hai 142. Với định vị người nghe 152, định vị loa 154 và/hoặc các đặc tính bức xạ của loa 156 khác nhau, biến đổi tín hiệu âm thanh 130 có thể khác nhau.

Như mô tả thêm dưới đây, các đáp ứng tần số của loa hướng về hướng của vị trí người nghe 172 được tính đến cho các quy trình kết xuất. Đáp ứng tần số của loa hướng về vị trí người nghe 172 được cân bằng, ví dụ, để khớp với đáp ứng tần số của loa vì nó sẽ ở vị trí nghe lý tưởng 174. Đối với các loa thông thường có bộ chuyển đổi hướng về phía trước, sự cân bằng này sẽ liên quan đến đáp ứng trên trục (tiến về độ 0) của loa thứ nhất 112 và/hoặc loa thứ hai 114. Với các hệ thống khác (ví dụ, loa được tích hợp trong TV, hướng sang ngang), sự cân bằng này sẽ liên quan đến đáp ứng tần số như được đo ở vị trí nghe lý tưởng 174. Sự cân bằng này của đáp ứng tần số có thể, ví dụ, được hoàn thành bằng cách lọc phổ.

Để đầy đủ, cần phải đề cập rằng, đặc tính tần số tại điểm ngọt (ví dụ: tại vị trí người nghe lý tưởng 174) không phải là đặc tính mặc định của nhà sản xuất của loa (loa thứ

nhất 112 và loa thứ hai 114) của tập hợp loa 110, nhưng có thể là phiên bản đã cân bằng (ví dụ: cân bằng cụ thể cho phòng phát lại hiện tại). Nghĩa là, ví dụ, các loa 112 và 114 có thể có bộ cân bằng tích hợp bên trong.

Có thể thuận tiện khi chỉ hiệu chỉnh một phần đáp ứng tần số loa, ví dụ, nếu đáp ứng tần số hướng về vị trí người nghe 172 là 6 dB nhỏ hơn trên trục, người ta có thể quyết định hiệu chỉnh không đầy đủ 6dB mà chỉ các phần của nó, ví dụ, 3 dB (được đánh dấu hiệu chỉnh một phần sau đây). Các biến đổi bởi bộ biến đổi thứ nhất 140 và/hoặc bộ biến đổi thứ hai 142 được dựa trên tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số mà được tạo ra bởi bộ xử lý âm thanh 100. Bộ biến đổi thứ nhất có được tập hợp thứ nhất gồm một hoặc nhiều tham số 120 và bộ biến đổi thứ hai 142 có được tập hợp thứ hai gồm một hoặc nhiều tham số 122 của bộ xử lý âm thanh 100. Tập hợp thứ nhất gồm một hoặc nhiều tham số 120 và/hoặc tập hợp thứ hai gồm một hoặc nhiều tham số 122 xác định cách tín hiệu âm thanh 130 nên được biến đổi, ví dụ, bởi biến đổi độ trễ, biến đổi biên độ và/hoặc lọc phổ. Việc tính toán của tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số bởi bộ xử lý âm thanh được dựa trên thông tin đến 150 mà có thể, ví dụ, là định vị người nghe 152, định vị loa 154, các đặc tính phát của loa 156, ngoài ra cũng có thể là âm học trong phòng mà tập hợp loa 110 được lắp đặt.

Do đó, bộ biến đổi thứ nhất 140 và/hoặc bộ biến đổi thứ hai 142 có khả năng biến đổi tín hiệu âm thanh 130 sao cho tín hiệu âm thanh được xuất ra bởi loa thứ nhất 112 và loa thứ hai 114 được tối ưu hóa dựa trên thông tin đến 150.

Bộ xử lý âm thanh 100 được tạo cấu hình để thực hiện việc tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho tập hợp loa 110, ví dụ để biến đổi tín hiệu đầu vào sao cho, ví dụ, các đáp ứng tần số của tập hợp loa 110 được điều chỉnh để bù các biến thiên đáp ứng tần số do các góc khác nhau mà tại đó các loa khác nhau phát ra âm hướng về vị trí người nghe 172. Ngoài đáp ứng tần số của loa tại góc hướng về vị trí người nghe 172, đáp ứng tần số mà tại đó âm tiếp cận người nghe 170 cũng phụ thuộc vào âm học trong phòng. Hai giải pháp có thể giải quyết sự phức tạp bổ sung này. Giải pháp thứ nhất có thể, ví dụ, là hiệu chỉnh một phần như đã nêu trước đó, vì đáp ứng tần số tại người nghe chỉ được xác định một phần loa. Do đó hiệu chỉnh một phần có ý nghĩa. Giải pháp thứ

hai có thể, ví dụ, là hiệu chỉnh bằng bộ biến đổi thứ nhất 140 và/hoặc bộ biến đổi thứ hai 142 mà không chỉ xem xét các đáp ứng tần số loa (các đặc tính bức xạ của loa 156) mà còn các đáp ứng phòng. Bộ xử lý âm thanh 100 có thể cũng, ví dụ, được tạo cấu hình để thực hiện tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho tập hợp 110 gồm các loa sao cho các mức được điều chỉnh để bù các chênh lệch mức do chênh lệch khoảng cách giữa các loa khác nhau và các vị trí người nghe khác nhau 172. Bộ xử lý âm thanh 100 cũng được tạo cấu hình để, ví dụ, thực hiện việc tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho tập hợp các loa sao cho các độ trễ được điều chỉnh để bù các chênh lệch độ trễ do chênh lệch khoảng cách giữa các loa khác nhau và vị trí người nghe 172 và/hoặc để thực hiện tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho tập hợp các loa để mà định vị lại các yếu tố trong hỗn hợp âm được áp dụng để kết xuất hình ảnh âm tại định vị mong muốn. Việc kết xuất hình ảnh âm có thể đạt được dễ dàng với các phép biểu diễn âm thanh trên cơ sở tình trạng kỹ thuật (cho phép biểu diễn kế thừa (trên cơ sở kênh), các phương pháp triển khai tín hiệu đã được áp dụng). Do đó, với sáng chế, không chỉ có thể tối ưu hóa cảm giác nghe cho người nghe 170 ở mỗi vị trí mà còn có thể sắp xếp lại hình ảnh âm theo cách mà ví dụ, các nhạc cụ riêng lẻ có thể được cảm nhận theo các hướng khác nhau.

Theo phương án của sáng chế, bộ xử lý âm thanh 100 có thể cũng, ví dụ, được tạo cấu hình để sao cho tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho ít nhất một loa (ví dụ, loa thứ nhất 112 và/hoặc loa thứ hai 114) được điều chỉnh để mà tín hiệu loa (ví dụ, tín hiệu loa thứ nhất 164 và/hoặc tín hiệu loa thứ hai 166) của ít nhất một loa được suy ra từ tín hiệu âm thanh 130 được tái tạo bằng cách lọc phổ với hàm truyền mà bù độ lệch của đáp ứng tần số của đặc tính phát (các đặc tính bức xạ của loa 156) của ít nhất một loa thành hướng từ vị trí loa của ít nhất một loa đến vị trí người nghe 172 từ đáp ứng tần số của đặc tính phát (các đặc tính bức xạ của loa 156) của ít nhất một loa thành hướng định trước. Do đó, bộ xử lý âm thanh 100 sử dụng thông tin đến 150 của các đặc tính bức xạ của loa 156 để tạo ra tập hợp thứ nhất gồm một hoặc nhiều tham số 120 và/hoặc tập hợp thứ hai gồm một hoặc nhiều tham số 122. Điều này có thể, ví dụ, có nghĩa là định vị người nghe 152 và định vị loa 154 là sao cho các đặc tính bức xạ của loa 156 thể hiện đáp ứng tần số tại, ví dụ, các tần số cao có mức thấp hơn khi chúng sẽ có ở vị trí nghe

lý tưởng 174. Trong trường hợp này, bộ xử lý âm thanh có thể tạo thông tin đến 150 ngoài ra còn tạo tập hợp thứ nhất gồm một hoặc nhiều tham số 120 và tập hợp thứ hai gồm một hoặc nhiều tham số 122 mà với, ví dụ, bộ biến đổi thứ nhất 140 và/hoặc bộ biến đổi thứ hai 142 có thể biến đổi tín hiệu âm thanh 130 với hàm truyền mà bù độ lệch của đáp ứng tần số. Do đó, hàm truyền có thể, ví dụ, được xác định bởi phép biến đổi mức, mà mức của tần số cao được điều chỉnh đến mức của các tần số cao tại vị trí người nghe tối ưu 172. Do đó, người nghe 170 nhận tín hiệu âm thanh đầu ra tối ưu. Các đặc tính loa (các đặc tính bức xạ của loa 156) có thể, ví dụ, là các đáp ứng tần số theo các hướng khác nhau hoặc các mô hình định hướng loa khác nhau. Các đặc tính này có thể được cung cấp hoặc được làm gần đúng bởi mô hình, được đo, lấy từ cơ sở dữ liệu được cung cấp bởi phân cứng, đám mây hoặc nối mạng hoặc có thể được tính toán theo kiểu phân tích. Thông tin đến 150, như các đặc tính bức xạ của loa 156, có thể được truyền đến bộ xử lý âm thanh thông qua kết nối hoặc mạng không dây. Một cách tùy chọn, hiệu ứng của một căn phòng có thể được bao gồm với các đặc tính của loa (khi dữ liệu được đo trong phòng, đây là trường hợp tự động). Ví dụ, không nhất thiết phải có các đặc tính bức xạ của loa chính xác 156, thay vào đó phép tính gần đúng được tham số hóa cũng là đủ.

Bộ xử lý âm thanh 100 cũng cần để biết vị trí của người nghe (định vị người nghe 152).

Theo một phương án, định vị người nghe 152 xác định vị trí theo phương ngang của người nghe. Ví dụ, điều này nghĩa là người nghe 170 đang nằm trong khi anh ta nghe đầu ra âm thanh. Đầu ra âm thanh đã được biến đổi khác nhau bởi, ví dụ, bộ biến đổi thứ nhất 140 và/hoặc bộ biến đổi thứ hai 142, khi người nghe 170 ở vị trí theo phương ngang thay vì vị trí theo phương thẳng đứng, hoặc nếu người nghe 170 thay đổi vị trí nghe 172 theo phương ngang thay vì phương thẳng đứng. Vị trí theo phương ngang 172 thay đổi, ví dụ, nếu người nghe 170 đi bộ từ một phía của phòng, với tập hợp 110 gồm các loa, sang phía kia của phòng. Ví dụ, cũng có thể có nhiều hơn một người nghe 170 có mặt trong phòng. Do đó, ví dụ, nếu hai người nghe 170 có mặt trong phòng, họ có các vị trí theo phương ngang khác nhau nhưng các vị trí theo phương thẳng đứng không

nhất thiết phải khác nhau (ví dụ, khi cả hai người nghe 170 có chiều cao gần như bằng nhau). Do đó, nếu định vị người nghe 152 xác định vị trí theo phương ngang của người nghe, định vị người nghe 152, ví dụ, được đơn giản hóa và tín hiệu loa thứ nhất 164 và/hoặc tín hiệu loa thứ hai 166 tối ưu hóa hình ảnh âm thanh của người nghe 170 có thể được tính toán rất nhanh, ví dụ, bởi bộ biến đổi 140 và/hoặc bộ biến đổi thứ hai 142.

Theo phương án khác, vị trí người nghe 172 (định vị người nghe 152) xác định vị trí đầu 170 của người nghe trong không gian ba chiều. Với việc xác định này của định vị người nghe 152, vị trí 172 của người nghe 170 được xác định chính xác. Bộ xử lý âm thanh luôn biết, ví dụ, nơi đầu ra âm thanh tối ưu nên được hướng đến. Người nghe 170 có thể, ví dụ, thay đổi vị trí nghe 172 của họ theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng cùng một lúc. Do đó với vị trí người nghe được xác định theo không gian ba chiều, ví dụ, không chỉ vị trí người nghe theo phương ngang được theo dõi và cả vị trí theo phương thẳng đứng cũng được theo dõi. Sự thay đổi vị trí theo phương thẳng đứng của người nghe 170 có thể xảy ra, khi người nghe 170, ví dụ, thay đổi từ vị trí đứng sang vị trí ngồi hoặc vị trí nằm. Vị trí theo phương thẳng đứng của những người nghe khác nhau 170 có thể cũng phụ thuộc vào chiều cao của họ, ví dụ, trẻ em có chiều cao nhỏ hơn nhiều so với người nghe trưởng thành. Do đó với vị trí người nghe theo không gian ba chiều 172, hình ảnh âm thanh được tạo ra bởi loa 112 và 114 của người nghe 170 được tối ưu hóa.

Theo một phương án khác, vị trí người nghe 172 xác định vị trí đầu người nghe và hướng của đầu người nghe. Để nâng cao hiệu quả xử lý cho các tình huống sử dụng cụ thể, ngoài ra hướng (nhìn thẳng) của người nghe có thể được sử dụng để tính đến sự thay đổi trong đáp ứng tần số do thay đổi HRTFs/BRIRs khi đầu người nghe quay.

Vị trí người nghe 170 có thể, ví dụ, được theo dõi trong thời gian thực. Theo một phương án, bộ xử lý âm thanh có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để nhận vị trí người nghe 172 trong thời gian thực, và điều chỉnh độ trễ, mức và các đáp ứng tần số trong thời gian thực. Với việc thực hiện này, người nghe không phải đứng yên trong phòng, thay vào đó họ có thể đi bộ quanh phòng và nghe với mỗi vị trí đầu ra âm thanh được tối ưu như người nghe 170 ở vị trí nghe lý tưởng 174.

Theo phương án khác của sáng chế, bộ xử lý âm thanh 100 hỗ trợ nhiều vị trí định trước (định vị người nghe 152), trong đó bộ xử lý âm thanh 100 được tạo cấu hình để thực hiện tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho tập hợp 110 gồm các loa bằng cách tính toán trước tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho tập hợp 110 gồm các loa cho mỗi vị trí trong số nhiều vị trí định trước (định vị người nghe 152). Do đó, ví dụ, nhiều vị trí người nghe khác nhau 172 có thể được định trước và người nghe có thể lựa chọn giữa chúng phụ thuộc vào người nghe 172 hiện đang ở đâu. Vị trí người nghe 172 (định vị người nghe 152) có thể cũng được đọc một lần như tham số hoặc số đo. Các vị trí được định trước nâng cao hiệu quả cho người nghe đứng yên mà không được định vị theo điểm ngọt (vị trí người nghe tối ưu/lý tưởng 174).

Theo một phương án khác theo sáng chế, định vị người nghe 152 bao gồm hoặc xác định dữ liệu vị trí của hai hoặc nhiều hơn hai người nghe 170 hoặc xác định nhiều hơn một vị trí người nghe 172 so với dữ liệu vị trí mà phép bù sẽ diễn ra. Bộ xử lý âm thanh, trong trường hợp như vậy, tính toán, ví dụ, phát lại trung bình (nỗ lực tốt nhất) cho tất cả các vị trí người nghe như vậy 172. Ví dụ, điều này là trong trường hợp khi có nhiều hơn một người nghe 170 ở trong phòng của tập hợp 110 gồm các loa, hoặc người nghe 170 sẽ có cơ hội di chuyển trong khu vực mà các vị trí người nghe 172 được trải ra trên đó. Do đó, phép biến đổi tín hiệu âm thanh 130 sẽ được thực hiện với mục đích đạt được trải nghiệm nghe gần như tối ưu tại một số vị trí 172 hoặc một khu vực mà trong đó các vị trí đó được lan truyền. Ví dụ, điều này được thực hiện bằng cách tối ưu hóa các tập hợp 120/122 theo một số hàm giá trị được tính trung bình tính trung bình các chênh lệch của hàm truyền được đề cập ở trên trên các vị trí người nghe khác nhau 172.

Theo một phương án khác, bộ xử lý âm thanh 100 được cấu hình để nhận thông tin đến 150 (ví dụ: định vị người nghe 152) từ cảm biến được tạo cấu hình để thu được định vị người nghe 152 (tùy chọn hướng) bằng máy ảnh (ví dụ: video), hồi chuyển kế, gia tốc kế, cảm biến âm thanh, v.v., và/hoặc kết hợp các yếu tố trên. Với cảm biến được triển khai này, việc sử dụng hệ thống âm thanh cho người nghe 170 được đơn giản hóa. Người nghe 170 không cần điều chỉnh bất kỳ cài đặt nào của hệ thống âm thanh để nghe

ở vị trí người nghe của mình với chất lượng ít nhất một phần giống như người nghe sẽ ở vị trí nghe lý tưởng 174. Ví dụ, bộ xử lý âm thanh 100 luôn luôn (hoặc ít nhất là tại một số thời điểm) nhận thông tin đến cần thiết 150 từ cảm biến và do đó, dựa trên thông tin đến 150 có thể tạo ra một hoặc nhiều tham số.

Theo phương án của sáng chế, tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số, được tạo bởi bộ xử lý âm thanh 100, xác định bộ lọc đa tần. Việc sử dụng các bộ lọc đa tần (hoặc số lượng đã giảm của EQ đỉnh) là một triển khai hệ thống có độ phức tạp thấp để tính gần đúng sự cân bằng chính xác sẽ cần đến. Cũng có thể sử dụng độ trễ phân đoạn. Ví dụ, các bộ lọc đa tần và/hoặc các bộ lọc độ trễ phân đoạn có thể được triển khai trong bộ biến đổi thứ nhất 140 và/hoặc bộ biến đổi thứ hai 142.

Phương án khác là hệ thống bao gồm bộ xử lý âm thanh 100, tập hợp 110 gồm các loa và với mỗi tập hợp 110 gồm các loa (ví dụ, với loa thứ nhất 112 và/hoặc loa thứ hai 114), bộ biến đổi tín hiệu (ví dụ, bộ biến đổi thứ nhất 140 và/hoặc bộ biến đổi thứ hai 142) để suy ra tín hiệu loa (ví dụ, tín hiệu loa thứ nhất 164 và/hoặc tín hiệu loa thứ hai 166) được tái tạo bởi loa tương ứng từ tín hiệu âm thanh 130 sử dụng tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (ví dụ, tập hợp thứ nhất gồm một hoặc nhiều tham số 120 và/hoặc tập hợp thứ hai gồm một hoặc nhiều tham số 122) được tạo ra cho các loa tương ứng bởi bộ xử lý âm thanh 100. Toàn hệ thống làm việc cùng nhau để tối ưu hóa cảm nhận nghe của người nghe 170.

Theo phương án khác, tập hợp 110 gồm các loa bao gồm thiết lập loa 3D, thiết lập loa kế thừa (chỉ phương ngang), thiết lập loa bao quanh, các loa được tích hợp vào trong các thiết bị cụ thể hoặc đi kèm (ví dụ, máy tính xách tay, màn hình máy tính, trạm nổi, loa thông minh, TV, máy chiếu, hộp boom, v.v.), dây loa và/hoặc dây loa cụ thể được gọi là loa thanh. Ví dụ, cũng có thể sử dụng loa ảo (ví dụ: nếu phản xạ được sử dụng để tạo vị trí loa ảo). Hơn nữa, các loa cá nhân, loa thứ nhất 112 và loa thứ hai 114, trong tập hợp 110 gồm các loa là đại diện cho các thiết kế thay thế như các dây loa hoặc loa đa chiều. Trên Fig.1, loa thứ nhất 112 và loa thứ hai 114 được thể hiện như một ví dụ cho tập hợp 110 gồm các loa, nhưng cũng có thể, chỉ một loa có mặt trong tập hợp 110 gồm các loa, hoặc nhiều hơn hai loa, như 3, 4, 5, 6, 10, 20 hoặc thậm chí nhiều hơn, có

mặt trong tập hợp 110 gồm các loa. Do đó, hệ thống âm thanh với bộ xử lý âm thanh 100 tương thích với các thiết lập loa khác nhau. Bộ xử lý âm thanh 100 linh hoạt để tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho thông tin đến khác nhau 150.

Theo phương án khác, tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho tập hợp 110 gồm các loa có thể được tính toán trên cơ sở của đáp ứng tần số của đặc tính phát (các đặc tính bức xạ của loa 156) của mỗi tập hợp 100 gồm các loa cho một hướng phát định trước sao cho có được trạng thái sơ bộ của tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho tập hợp 110 gồm các loa và tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số cho ít nhất một loa (ví dụ, loa thứ nhất 112 và/hoặc loa thứ hai 114) được biến đổi để tín hiệu loa (ví dụ, tín hiệu loa thứ nhất 164 và/hoặc tín hiệu loa thứ hai 166) của ít nhất một loa (ví dụ, loa thứ nhất 112 và/hoặc loa thứ hai 114) được suy ra từ tín hiệu âm thanh 130 được tái tạo bởi, ngoài biến đổi gây ra bởi trạng thái sơ bộ, lọc phổ với hàm truyền mà bù độ lệch của đáp ứng tần số của đặc tính phát (các đặc tính bức xạ của loa 156) của ít nhất một loa (ví dụ, loa thứ nhất 112 và/hoặc loa thứ hai 114) thành hướng chỉ từ vị trí loa 154 của ít nhất một loa đến vị trí người nghe 152 từ đáp ứng tần số của đặc tính phát của ít nhất một loa thành hướng phát định trước.

Fig.2 thể hiện sơ đồ dạng giản lược của bộ xử lý âm thanh 200 theo phương án của sáng chế;

Fig.2 thể hiện giải pháp triển khai cơ bản của xử lý âm thanh được đề xuất Bộ xử lý âm thanh 200 nhận đầu vào âm thanh 210. Đầu vào âm thanh 210 có thể, ví dụ, là một hoặc nhiều kênh âm thanh. Bộ xử lý âm thanh 200 xử lý đầu vào âm thanh và xuất ra đầu vào âm thanh như đầu ra âm thanh 220. Việc xử lý của bộ xử lý âm thanh 200 được xác định bằng định vị người nghe 230 và các đặc tính loa (ví dụ, định vị loa 240 và các đặc tính bức xạ của loa 250). Theo phương án này, bộ xử lý âm thanh 200 nhận như thông tin đến định vị người nghe 230, định vị loa 240 và các đặc tính bức xạ của loa 250 và tạo cơ sở xử lý đầu vào âm thanh 210 trên cơ sở thông tin này để có được đầu ra âm thanh 220. Trong xử lý, bộ xử lý âm thanh 200, ví dụ, tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số và biến đổi đầu vào âm thanh 210 với tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số để tạo ra đầu ra âm thanh được tối ưu hóa mới 220.

Do đó, bộ xử lý âm thanh 200 tối ưu hóa đầu vào âm thanh 210 dựa trên định vị người nghe 230, định vị loa 240 và các đặc tính bức xạ của loa 250.

Fig. 3 thể hiện sơ đồ về đáp ứng tần số của loa. Fig.3 thể hiện trục hoành là tần số với đơn vị kHz và trục tung là độ khuếch đại với đơn vị dB. Fig.3 thể hiện ví dụ về các đáp ứng tần số của loa tại các hướng khác nhau (tương ứng với hướng chuyển tiếp trên trục). Hướng càng lệch khỏi trục, tần số càng cao bị suy giảm. Các đáp ứng tần số đã được thể hiện cho các góc khác nhau.

Fig.4 thể hiện rằng ngoài việc xử lý được đề xuất, chất lượng tái tạo âm thanh rất khác nhau khi thay đổi vị trí người nghe, ví dụ khi người nghe di chuyển. Hình ảnh thính giác không gian gợi lên là không ổn định cho những thay đổi của vị trí nghe cách xa điểm ngọt. Hình ảnh lập thể dồn vào loa gần nhất. Fig. 4 minh họa việc dồn này sử dụng ví dụ về nguồn ảo đơn (đĩa xám) mà được tái tạo sử dụng thiết lập phát lại âm thanh nổi hai kênh tiêu chuẩn. Khi người nghe di chuyển về bên phải, hình ảnh không gian dồn lại và âm được cảm nhận như đến chủ yếu/chỉ đến từ loa bên phải. Điều này là không mong muốn. Với sáng chế được mô tả ở đây, vị trí người nghe có thể được theo dõi và do đó, ví dụ, độ khuếch đại và độ trễ có thể được điều chỉnh để bù độ lệch từ vị trí nghe tối ưu. Theo đó, có thể thấy rằng sáng chế rõ ràng là vượt trội hơn so với các giải pháp truyền thống.

Mặc dù một vài khía cạnh đã được mô tả trong ngữ cảnh của thiết bị, rõ ràng rằng các khía cạnh này cũng thể hiện mô tả của phương pháp tương ứng, trong đó khối hoặc thiết bị tương ứng với bước xử lý của phương pháp hoặc đặc điểm của bước xử lý của phương pháp. Tương tự, các khía cạnh được mô tả trong ngữ cảnh của bước xử lý của phương pháp cũng biểu diễn sự mô tả của khối hoặc mục hoặc dấu hiệu tương ứng của thiết bị tương ứng. Một số hoặc tất cả các bước phương pháp có thể được thực hiện bởi (hoặc sử dụng) thiết bị phần cứng, như ví dụ, bộ vi xử lý, máy tính có thể lập trình hoặc mạch điện tử. Theo một số phương án, một hoặc nhiều trong số các bước phương pháp quan trọng nhất có thể được thực hiện bởi các thiết bị như vậy.

Phụ thuộc vào các yêu cầu thực thi nhất định, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc trong phần mềm. Phương án có thể được thực hiện

sử dụng vật ghi lưu trữ số, ví dụ, đĩa mềm, DVD, Blu-Ray, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM hoặc bộ nhớ FLASH, có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử được lưu trữ trên đó, mà kết hợp (hoặc có thể kết hợp) với hệ thống máy tính có thể lập trình sao cho phương pháp tương ứng được thực hiện. Do đó, vật ghi lưu trữ số có thể có khả năng đọc được bằng máy tính.

Một số phương án theo sáng chế bao gồm vật mang dữ liệu có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử, mà có khả năng kết hợp với hệ thống máy tính có thể lập trình, sao cho một trong số các phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện.

Nói chung, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện như sản phẩm chương trình máy tính với mã chương trình, mã chương trình có tác dụng để thực hiện một trong số các phương pháp khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính. Mã chương trình có thể, ví dụ, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Các phương án khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Do đó, nói cách khác, phương án của phương pháp theo sáng chế là, chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Do đó, phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là vật mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ số, hoặc vật ghi có thể đọc được bằng máy tính) gồm có, đã được ghi lại trên đó, chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Vật mang dữ liệu, vật ghi lưu trữ số hoặc vật ghi đã được ghi thường là hữu hình và/hoặc không chuyển tiếp.

Do đó, phương án nữa của các phương pháp theo sáng chế là dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu biểu diễn chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp đã được mô tả ở đây. Ví dụ, dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu có thể tạo cấu hình để được truyền thông qua sự kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ thông qua Internet.

Phương án khác gồm có phương tiện xử lý, ví dụ máy tính, hoặc thiết bị logic lập trình được, được tạo cấu hình để hoặc được làm thích ứng để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án khác bao gồm máy tính có chương trình máy tính được cài đặt trên đó để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án khác theo sáng chế gồm có thiết bị hoặc hệ thống được cấu hình để truyền tải (ví dụ, bằng điện tử hoặc quang học) chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây đến bộ nhận. Bộ nhận có thể là, ví dụ, máy tính, thiết bị di động, thiết bị nhớ hoặc tương tự. Thiết bị hoặc hệ thống có thể, ví dụ, gồm có máy chủ tập tin để chuyển chương trình máy tính đến bộ nhận.

Theo một số phương án, thiết bị logic lập trình được (ví dụ, mảng công lập trình được dạng trường) có thể được sử dụng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số phương án, mảng công lập trình được dạng trường có thể kết hợp với bộ vi xử lý để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Thông thường, các phương pháp tốt hơn là được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Thiết bị được mô tả ở đây có thể được thực hiện sử dụng thiết bị phần cứng, hoặc sử dụng máy tính, hoặc sử dụng tổ hợp của thiết bị phần cứng và máy tính.

Thiết bị được mô tả ở đây, hoặc các thành phần bất kỳ của thiết bị được mô tả ở đây có thể được triển khai ít nhất một phần trong phần cứng và/hoặc trong phần mềm.

Các phương pháp được mô tả ở đây có thể được thực hiện sử dụng thiết bị phần cứng, hoặc sử dụng máy tính, hoặc sử dụng tổ hợp của thiết bị phần cứng và máy tính.

Phương pháp được mô tả ở đây, hoặc các thành phần bất kỳ của phương pháp được mô tả ở đây có thể được triển khai ít nhất một phần trong phần cứng và/hoặc bởi phần mềm.

Các phương án được mô tả ở trên chỉ mang tính minh họa cho các nguyên lý của sáng chế. Cần hiểu rằng các biến thể và biến đổi của các phương án và các chi tiết được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật

tương ứng. Do đó, mục đích của sáng chế chỉ bị giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sắp đưa ra dưới đây và không bị giới hạn bởi các chi tiết cụ thể được biểu diễn bằng cách mô tả và giải thích của các phương án ở đây.

Tài liệu tham khảo

[1] “Adaptively Adjusting the Stereophonic Sweet Spot to the Listener’s Position”, Sebastian Merchel and Stephan Groth, J. Audio Eng. Soc., Vol. 58, No. 10, October 2010

[2] https://www.princeton.edu/3D3A/PureStereo/Pure_Stereo.html

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) được tạo cấu hình để tạo ra, với mỗi tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114), tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122), mà xác định nguồn gốc của tín hiệu loa (164, 166) sẽ được tái tạo bởi loa tương ứng (112, 114) từ tín hiệu âm thanh (130, 210), dựa trên vị trí người nghe (152, 172, 230) và định vị loa (154, 240) của tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114), trong đó định vị loa (154, 240) xác định vị trí và hướng của các loa (112, 114);

trong đó bộ xử lý âm thanh (100, 200) được tạo cấu hình để tạo cơ sở tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) cho loa tương ứng (112, 114) của tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114) dựa trên đặc tính loa (156, 250) của ít nhất một tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114), trong đó đặc tính loa (156, 250) biểu diễn đáp ứng tần số phụ thuộc góc phát của đặc tính phát của ít nhất một loa trong số tập hợp gồm một hoặc nhiều loa, và

trong đó bộ xử lý âm thanh (100, 200) được tạo cấu hình để thiết lập mỗi tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) phụ thuộc riêng biệt vào góc tuyệt đối mà tại đó vị trí người nghe (152, 172, 230) nằm cân xứng với tương ứng của loa tương ứng (112, 114) của tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114).

2. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo điểm 1, trong đó với mỗi tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114), tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) xác định nguồn gốc của tín hiệu loa (164, 166) sẽ được tái tạo bằng cách biến đổi tín hiệu âm thanh (130, 210) bởi phép biến đổi độ trễ, biến đổi biên độ, và/hoặc lọc phổ.

3. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó bộ xử lý âm thanh (100, 200) được tạo cấu hình để thực hiện việc tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) cho tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114), để biến đổi tín hiệu loa (164, 166), sao cho các đáp ứng tần số được điều chỉnh để bù các biến thiên đáp ứng tần số do các góc khác nhau mà tại đó các loa khác nhau (112, 114) phát ra âm (160, 162, 220) hướng về vị trí người nghe (152, 172, 230).

4. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bộ xử lý âm thanh (100, 200) được tạo cấu hình để thực hiện việc tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) cho tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114) sao cho các mức được điều chỉnh để bù các chênh lệch mức do các chênh lệch khoảng cách giữa các loa khác nhau (112, 114) và vị trí người nghe (152, 172, 230),

để thực hiện việc tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) cho tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114) sao cho các độ trễ được điều chỉnh để bù các chênh lệch độ trễ do chênh lệch khoảng cách giữa các loa khác nhau (112, 114) và vị trí người nghe (152, 172, 230),

để thực hiện việc tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) cho tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114) sao cho việc định vị lại các phần tử trong hỗn hợp âm được áp dụng để kết xuất hình ảnh âm tại định vị mong muốn.

5. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ xử lý âm thanh (100, 200) được tạo cấu hình sao cho tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) cho ít nhất một loa (110, 112, 114) được điều chỉnh để tín hiệu loa (164, 166) của ít nhất một loa (112, 114) được suy ra từ tín hiệu âm thanh (130, 210) sẽ được tái tạo bằng cách lọc phổ với hàm truyền mà bù độ lệch của đáp ứng tần số của đặc tính phát (156, 250) của ít nhất một loa (110, 112, 114) thành hướng chỉ từ vị trí loa (154, 240) của ít nhất một loa (110, 112, 114) đến vị trí người nghe (152, 172, 230) từ đáp ứng tần số của đặc tính phát (156, 250) của ít nhất một loa (110, 112, 114) thành hướng xác định trước.

6. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo điểm 1 hoặc điểm 5, trong đó vị trí người nghe (152, 172, 230) xác định vị trí theo phương ngang của người nghe.

7. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó vị trí người nghe (152, 172, 230) xác định vị trí đầu của người nghe trong không gian ba chiều.

8. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó vị trí người nghe (152, 172, 230) xác định vị trí đầu của người nghe và hướng của đầu của người nghe.

9. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 8, bộ xử lý âm thanh được tạo cấu hình để nhận vị trí người nghe (152, 172, 230) trong thời gian thực và điều chỉnh độ trễ, mức, các đáp ứng tần số trong thời gian thực.

10. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó bộ xử lý âm thanh (100, 200) hỗ trợ nhiều vị trí nghe được xác định trước (152, 172, 230), trong đó bộ xử lý âm thanh (100, 200) được tạo cấu hình để thực hiện việc tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) cho tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114) bằng cách tính toán trước tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) cho tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114) cho mỗi vị trí trong số nhiều vị trí người nghe được xác định trước (152, 172, 230).

11. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó bộ xử lý âm thanh (100, 200) được tạo cấu hình để nhận tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) từ cảm biến được tạo kết cấu để có được vị trí người nghe (152, 172, 230) bằng máy ảnh, hồi chuyển kế, gia tốc kế, các cảm biến âm thanh.

12. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 11, bộ xử lý âm thanh được tạo cấu hình để thực hiện việc tạo ra dựa trên tập hợp gồm nhiều hơn một vị trí người nghe.

13. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) xác định bộ lọc đa tần.

14. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 13, bộ xử lý âm thanh được tạo cấu hình để thực hiện việc tạo ra

với mỗi loa phụ thuộc riêng biệt vào vị trí người nghe tương ứng với loa tương ứng hoặc

phụ thuộc vào các chênh lệch của vị trí tương ứng của vị trí người nghe tương ứng với các loa.

15. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 14, trong đó tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114) bao gồm thiết lập loa 3D, thiết lập loa kế thừa, dãy loa, loa thanh và/hoặc các loa ảo.

16. Bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 15, trong đó các đặc tính loa được đo hoặc được lấy từ cơ sở dữ liệu hoặc được tính gần đúng bởi các mô hình được đơn giản hóa.

17. Hệ thống kết xuất âm thanh bao gồm bộ xử lý âm thanh (100, 200) theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 16, tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114) và, với mỗi tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114), bộ biến đổi tín hiệu (140, 142) để rút ra tín hiệu loa (164, 166) sẽ được tái tạo bởi loa tương ứng (112, 114) từ tín hiệu âm thanh (130, 210) bằng cách sử dụng tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) được tạo ra cho các loa tương ứng (112, 114) bởi bộ xử lý âm thanh (100, 200).

18. Phương pháp vận hành bộ xử lý âm thanh (100, 200), trong đó

tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) được tạo ra, với mỗi tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114), mà xác định nguồn gốc của tín hiệu loa (164, 166) sẽ được tái tạo bởi loa tương ứng (112, 114) từ tín hiệu âm thanh (130, 210), dựa trên vị trí người nghe (152, 172, 230) và định vị loa (154, 240) của tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114), trong đó định vị loa (154, 240) xác định vị trí và hướng của các loa (112, 114);

trong đó bộ xử lý âm thanh (100, 200) tạo cơ sở cho việc tạo ra tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) của loa tương ứng (112, 114) của tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114) dựa trên đặc tính loa (156, 250) của ít nhất một tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114), trong đó đặc tính loa (156, 250) biểu diễn đáp ứng tần số phụ thuộc góc phát của đặc tính phát của ít nhất một tập hợp gồm một hoặc nhiều loa, và

trong đó bộ xử lý âm thanh (100, 200) thiết lập mỗi tập hợp gồm một hoặc nhiều tham số (120, 122) phụ thuộc riêng biệt vào góc tuyệt đối mà tại đó vị trí người nghe

(152, 172, 230) nằm cân xứng với của loa tương ứng (112, 114) của tập hợp (110) gồm một hoặc nhiều loa (112, 114).

19. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính chứa chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện, khi chạy trên máy tính, phương pháp theo điểm 18.

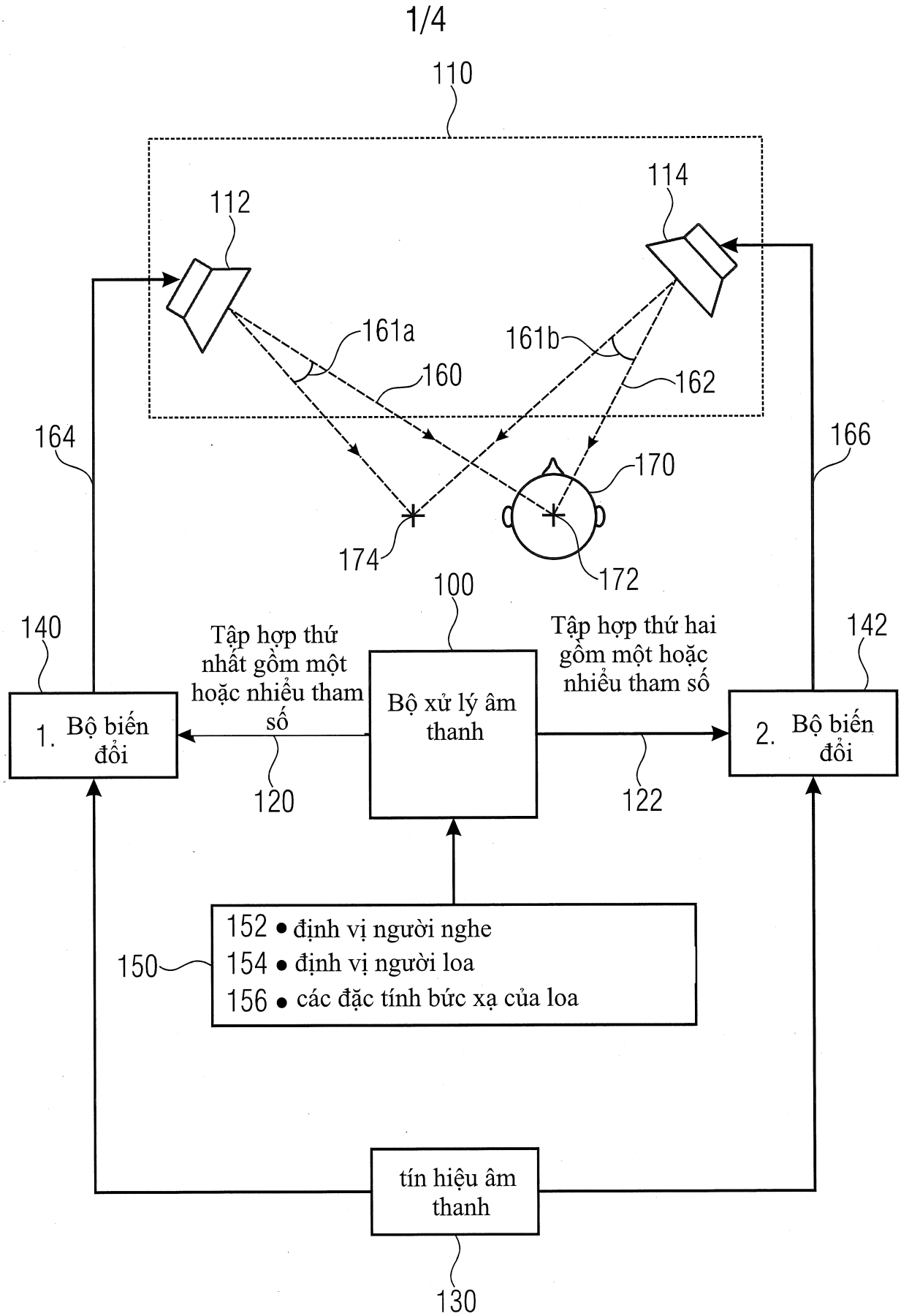


Fig. 1

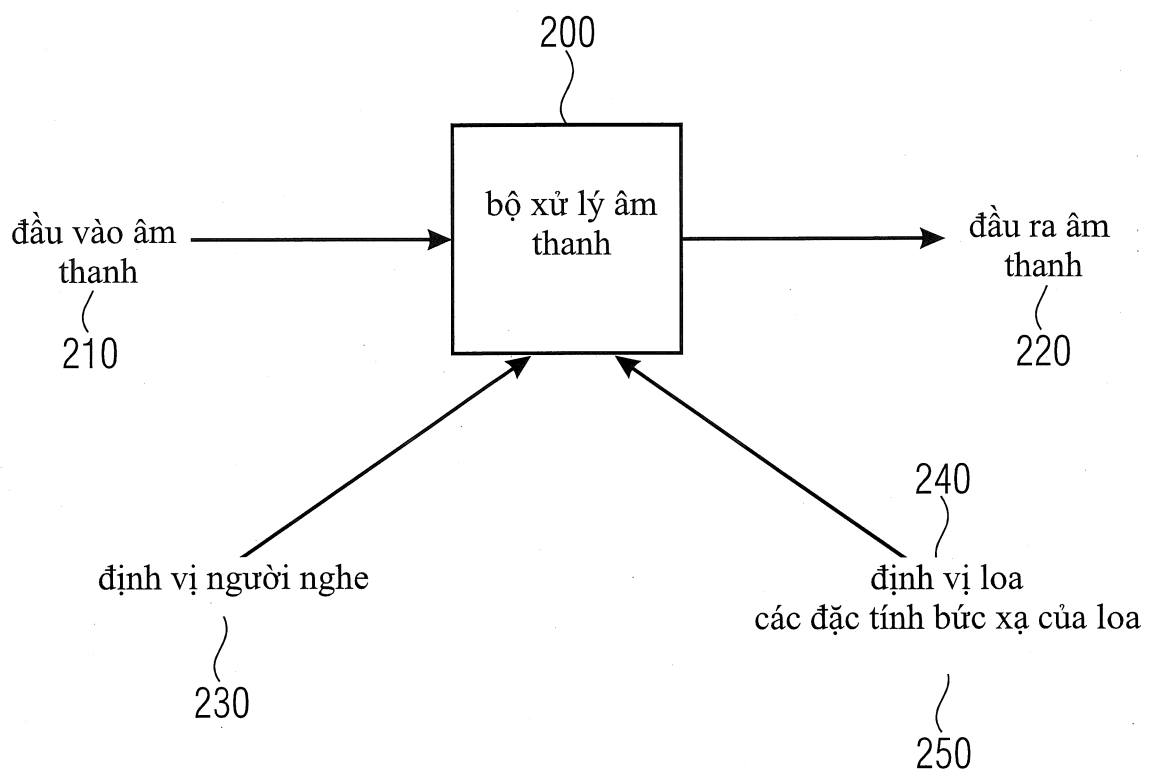


Fig. 2

3/4

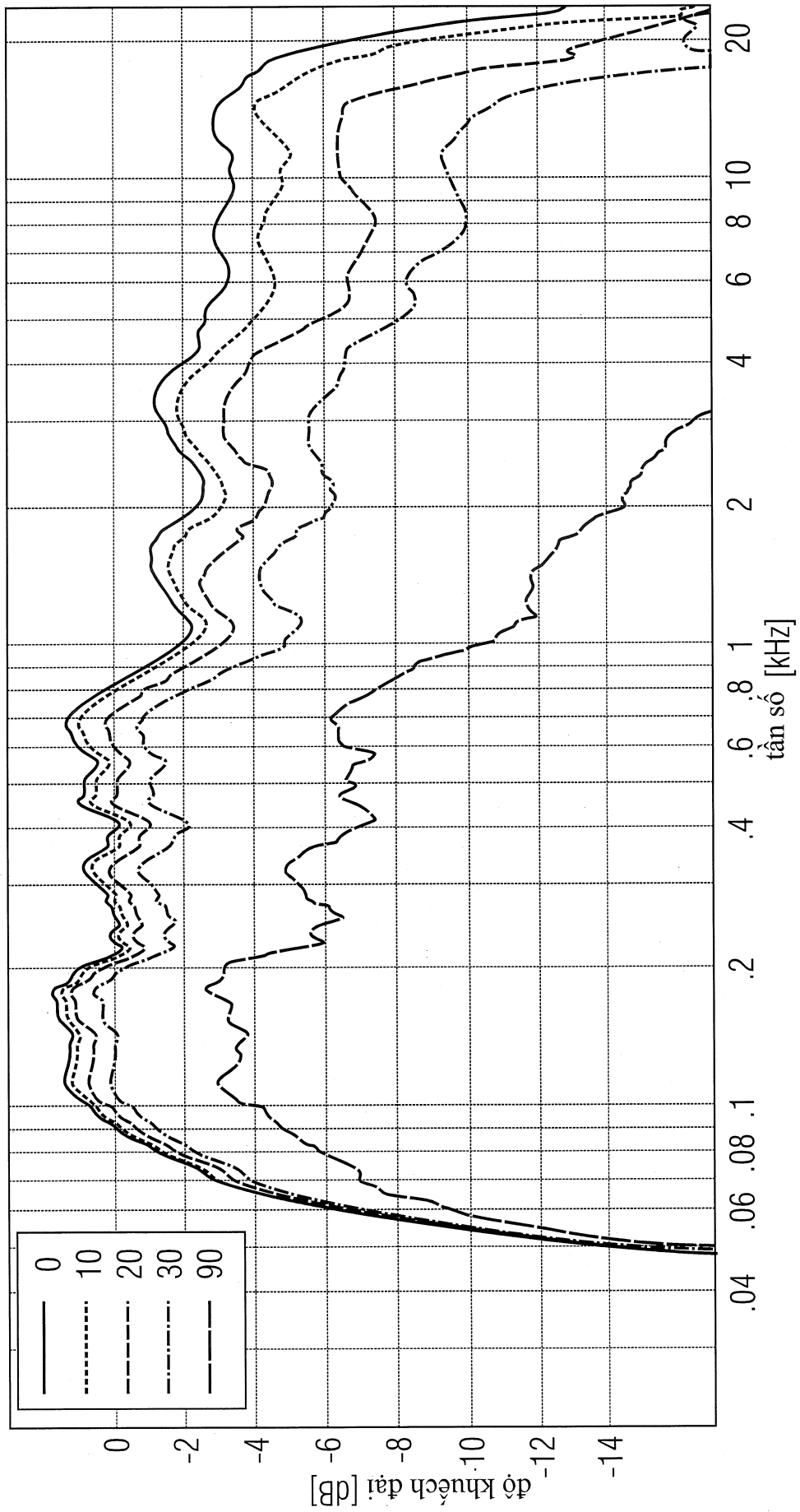


Fig. 3

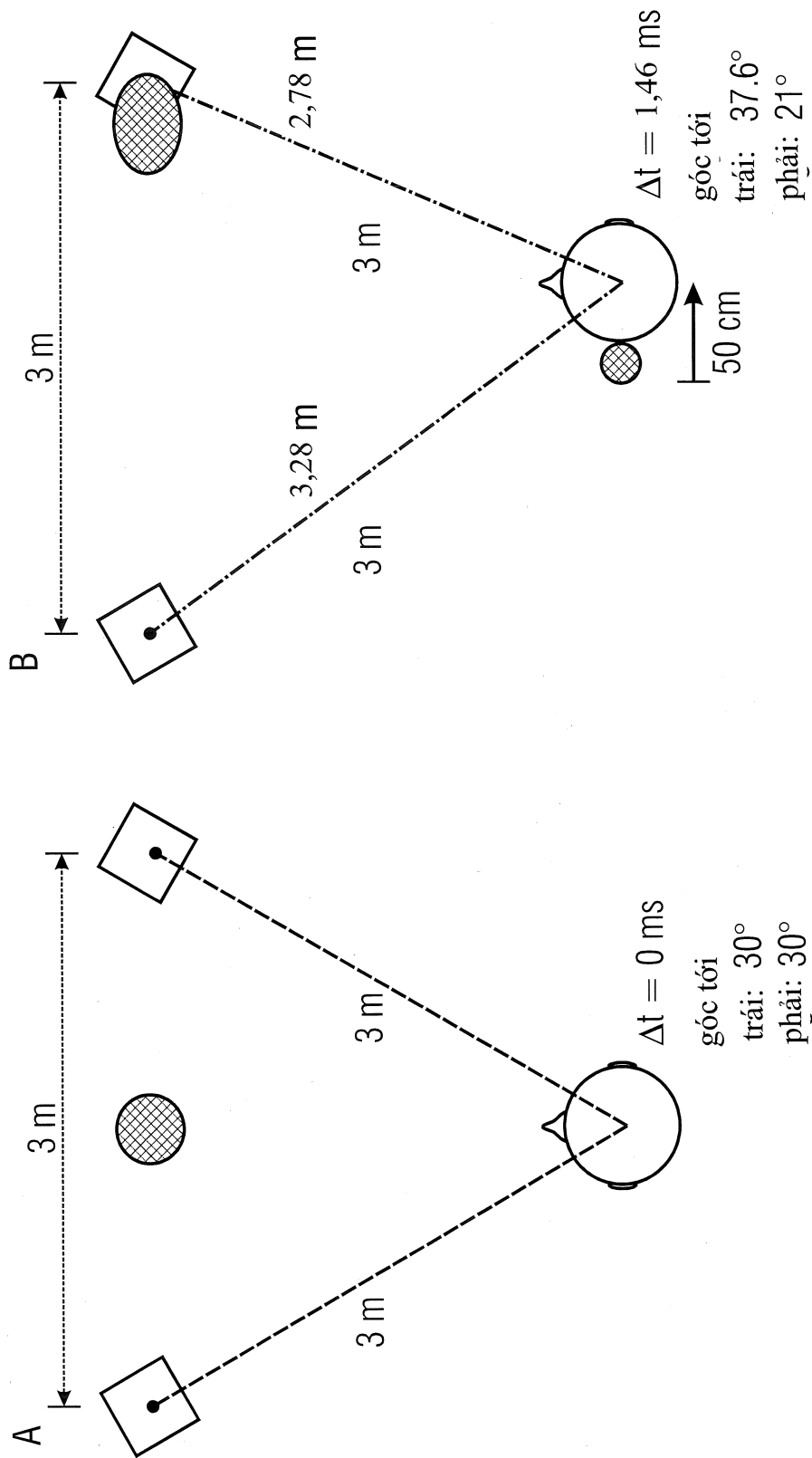


Fig. 4