



(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)



1-0049681

(51)^{2020.01} H04R 1/40; H04R 3/00; H04R 25/00

(13) B

(21) 1-2022-02183

(22) 10/10/2019

(86) PCT/CN2019/110430 10/10/2019

(87) WO2021/068167 15/04/2021

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/07/2022 412A

(73) SHENZHEN SHOKZ CO., LTD. (CN)

Floors 1-4, Factory Building 26, Shancheng Industrial Park, Shiyan Street, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong 518000, China

(72) YAN, Bingyan (CN); LIAO, Fengyun (CN); QI, Xin (CN).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ ÂM THANH

(21) 1-2022-02183

(57) Sáng chế bộc lộ thiết bị âm thanh mà có hiệu quả ức chế sóng âm thanh được phát ra bởi nguồn âm thanh trường gần trong phạm vi cụ thể là có hiệu quả khếch đại sóng âm thanh được phát ra từ nguồn âm thanh trường xa bên ngoài phạm vi cụ thể. Thiết bị âm thanh bao gồm cảm biến sóng âm thanh thứ nhất để nhận sóng âm thanh và xuất ra tín hiệu thứ nhất căn cứ vào sóng âm thanh; cảm biến sóng âm thanh thứ hai để nhận sóng âm thanh và xuất ra tín hiệu thứ hai căn cứ vào sóng âm thanh; và mạch xử lý tín hiệu được lắp với cảm biến sóng âm thanh thứ nhất và cảm biến sóng âm thanh thứ hai để tạo ra tín hiệu được xuất ra căn cứ vào tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai, trong đó độ nhạy trường gần của thiết bị âm thanh với sóng âm thanh về thực chất thấp hơn so với độ nhạy trường xa của nó với sóng âm thanh.

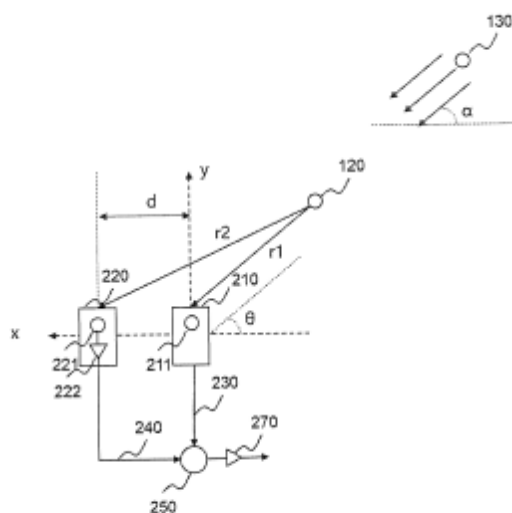


FIG. 5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực thiết bị thu thập âm thanh, và cụ thể hơn là đề cập đến thiết bị âm thanh để truyền âm thanh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với thiết bị âm thanh có chức năng truyền âm thanh, như môđun micro, các yêu cầu để truyền âm thanh của nguồn âm thanh trường gần và nguồn âm thanh trường xa khác nhau trong các tình huống khác nhau. Ví dụ, trong cuộc gọi điện thoại, con người thường muốn tăng âm thanh gần hơn với điện thoại di động, và làm yếu âm thanh của môi trường xung quanh, nên bên kia của cuộc gọi có thể nghe rõ giọng nói của người gọi. Ngược lại, trong một số trường hợp khác, cần làm giảm độ nhạy của thiết bị âm thanh với nguồn âm thanh trường gần và tăng độ nhạy của nó với nguồn âm thanh trường xa.

Ví dụ, trong trường của cả thiết bị trợ thính, yêu cầu của thiết bị trợ thính không còn giới hạn ở việc chỉ cho phép người dùng nghe thấy âm thanh mà còn khiến người dùng nghe rõ và hiểu được những lời nói chuyện của những người xung quanh. Một trong những yếu tố chính ảnh hưởng đến khả năng nhận dạng giọng nói là tỷ lệ của âm thanh đích với âm thanh nhiễu trong tín hiệu âm thanh. Tỷ lệ âm thanh nhiễu trong tín hiệu thoại càng thấp thì khả năng nhận dạng giọng nói đích trong tín hiệu thoại càng cao.

Tuy nhiên, hiệu quả khuếch đại của thiết bị trợ thính thông thường không chọn lọc, và do đó nó khuếch đại âm thanh đích (nguồn âm thanh trường xa) cũng như giọng nói của chính người dùng (nguồn âm thanh trường gần). Nói chung, khi người dùng đeo thiết bị trợ thính, vì giọng nói của chính người dùng đến gần hơn với thiết bị trợ thính so với giọng nói của người nói với người dùng, cường độ giọng nói người dùng được nhận bởi thiết bị trợ thính sẽ mạnh hơn so với của người nói với người dùng. Do đó, tín hiệu giọng nói của chính người dùng sẽ trở thành tiếng ồn xen vào giọng nói đích, làm giảm sự nhận diện giọng nói đích, và do đó ảnh hưởng tiêu cực tới sự giao tiếp và trải nghiệm người dùng của thiết bị trợ thính.

Do đó, có nhu cầu về thiết bị âm thanh mới có chức năng truyền âm thanh mà

khuếch đại tín hiệu nguồn âm thanh trường xa trong khi ngăn chặn tín hiệu nguồn âm thanh trường gần.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Bản tóm tắt ngắn gọn sáng chế được trình bày dưới đây để cung cấp hiểu biết cơ bản về các khía cạnh nhất định của sáng chế. Điều này được hiểu rằng phần này không nhằm xác định các phần thiết yếu hoặc quan trọng của sáng chế và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Mục đích của phần này chỉ là trình bày giới thiệu một số khái niệm về sáng chế này. Thông tin chi tiết sẽ được bộc lộ ở những nơi khác trong sáng chế.

Sáng chế đề xuất thiết bị âm thanh để truyền âm thanh, bao gồm cảm biến sóng âm thanh thứ nhất để nhận sóng âm thanh và xuất ra tín hiệu thứ nhất căn cứ vào sóng âm thanh; cảm biến sóng âm thanh thứ hai để nhận sóng âm thanh và xuất ra tín hiệu thứ hai căn cứ vào sóng âm thanh; và mạch xử lý tín hiệu được lắp với cảm biến sóng âm thanh thứ nhất và cảm biến sóng âm thanh thứ hai để tạo ra tín hiệu được xuất ra căn cứ vào tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai, trong đó độ nhạy trường gần mục tiêu của thiết bị âm thanh với sóng âm thanh trường gần mục tiêu được phát ra bởi nguồn âm thanh trường gần mục tiêu về thực chất thấp hơn so với độ nhạy trường xa của thiết bị âm thanh với sóng âm thanh trường xa được phát ra bởi nguồn âm thanh trường xa, và trong đó khoảng cách đích thứ hai của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu từ cảm biến sóng âm thanh thứ nhất ngắn hơn so với khoảng cách đích thứ nhất của nguồn âm thanh trường xa từ cảm biến sóng âm thanh thứ nhất.

Theo vài phương án, độ nhạy trường gần mục tiêu về thực chất thấp hơn so với độ nhạy trường xa là tỷ lệ của độ nhạy trường gần mục tiêu với độ nhạy trường xa thấp hơn so với giá trị định trước.

Theo vài phương án, cảm biến sóng âm thanh thứ nhất bao gồm micrô thứ nhất; cảm biến sóng âm thanh thứ hai bao gồm micrô thứ hai; và khoảng cách từ micrô thứ nhất đến micrô thứ hai là khoảng cách định trước.

Theo vài phương án, nguồn âm thanh trường gần mục tiêu được định vị trí sao cho giá trị tuyệt đối của gradien biên độ áp suất âm thanh của sóng âm thanh trường gần mục tiêu giữa micrô thứ nhất và micrô thứ hai lớn hơn so với ngưỡng áp suất âm thanh thứ nhất; và nguồn âm thanh trường xa mục tiêu được định vị trí sao cho giá trị

tuyệt đối của gradien biên độ áp suất âm thanh giữa biên độ áp suất âm thanh của sóng âm thanh trường xa mục tiêu giữa micrô thứ nhất và micrô thứ hai nhỏ hơn ngưỡng áp suất âm thanh thứ hai.

Theo vài phương án, thiết bị âm thanh còn bao gồm thiết bị điện tử, trong đó cảm biến sóng âm thanh thứ nhất và cảm biến sóng âm thanh thứ hai được lắp đặt trên thiết bị điện tử, và khi thiết bị điện tử đang hoạt động, vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu có mối quan hệ cố định với tư thế không gian của thiết bị điện tử, cảm biến sóng âm thanh thứ nhất là ở khoảng cách thứ nhất từ vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu, và cảm biến sóng âm thanh thứ hai là ở khoảng cách thứ hai từ vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu.

Theo vài phương án, độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất là độ nhạy thứ nhất, độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai là độ nhạy thứ hai, và độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được xác định theo tỷ lệ của khoảng cách thứ nhất đến khoảng cách thứ hai.

Theo vài phương án, độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất là độ nhạy thứ nhất, độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai là độ nhạy thứ hai, và độ nhạy thứ nhất bằng với độ nhạy thứ hai.

Theo vài phương án, cảm biến sóng âm thanh thứ hai còn bao gồm mạch điều chỉnh biên độ được tạo cấu hình để thực hiện sự điều chỉnh biên độ trên tín hiệu thứ hai xuất ra ban đầu bởi cảm biến sóng âm thanh thứ hai theo tỷ lệ của khoảng cách thứ nhất với khoảng cách thứ hai để tạo ra tín hiệu thứ hai.

Theo vài phương án, thiết bị điện tử bao gồm nút lắp vào được tạo cấu hình để kích hoạt mạch điều chỉnh biên độ khi được bấm.

Theo vài phương án, khi thiết bị âm thanh đang hoạt động, giá trị của sự điều chỉnh biên độ của mạch điều chỉnh biên độ thay đổi theo thời gian thực theo sự thay đổi động của khoảng cách thứ nhất và khoảng cách thứ hai.

Theo vài phương án, cảm biến sóng âm thanh thứ nhất bao gồm mạch điều chỉnh pha được tạo cấu hình để thực hiện sự điều chỉnh pha trên tín hiệu thứ nhất xuất ra ban đầu bởi cảm biến sóng âm thanh thứ nhất theo sự khác nhau giữa khoảng cách thứ nhất và khoảng cách thứ hai để tạo ra tín hiệu thứ nhất.

Theo vài phương án, mạch xử lý tín hiệu bao gồm mạch vi phân.

Theo vài phương án, thiết bị âm thanh còn bao gồm mạch khuếch đại tín hiệu để khuếch đại tín hiệu được xuất ra của mạch vi phân để tạo ra tín hiệu được xuất ra của thiết bị âm thanh.

Theo vài phương án, khoảng cách thiết lập trước giữa cảm biến sóng âm thanh thứ hai và cảm biến sóng âm thanh thứ nhất có thể điều chỉnh được.

Theo vài phương án, thiết bị điện tử bao gồm thiết bị điện tử gắn trên đầu.

Theo vài phương án, thiết bị điện tử gắn trên đầu bao gồm thiết bị trợ thính, và thiết bị trợ thính bao gồm ít nhất một nút bịt lỗ tai, ít nhất một phần của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất và ít nhất một phần của cảm biến sóng âm thanh thứ hai được bố trí trong ít nhất một nút bịt lỗ tai.

Theo vài phương án, mỗi trong số ít nhất một nút bịt lỗ tai bao gồm ít nhất một bộ chuyển đổi tín hiệu, ít nhất mỗi một bộ chuyển đổi tín hiệu được tạo cấu hình để nhận tín hiệu được xuất ra từ mạch xử lý tín hiệu và xuất ra tín hiệu âm thanh được truyền qua không khí.

Theo vài phương án, ít nhất mỗi một nút bịt lỗ tai bao gồm ít nhất một bộ chuyển đổi tín hiệu, ít nhất mỗi một bộ chuyển đổi tín hiệu được tạo cấu hình để nhận tín hiệu được xuất ra từ mạch xử lý tín hiệu và xuất ra tín hiệu âm thanh được dẫn bằng xương.

Theo vài phương án, thiết bị điện tử bao gồm loa, và vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu là vị trí lắp đặt của loa.

Theo vài phương án, tín hiệu thứ nhất bao gồm n tín hiệu phụ thứ nhất, tín hiệu thứ hai bao gồm n tín hiệu phụ thứ hai, trong đó tín hiệu phụ thứ nhất thứ i và tín hiệu phụ thứ hai thứ i tương ứng với cùng một băng tần số, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn 1, và i là số nguyên bất kỳ từ 1 đến n ; và mạch xử lý tín hiệu xử lý mỗi cặp trong số tín hiệu phụ thứ nhất và tín hiệu phụ thứ hai có cùng một số thứ tự và sau đó tổng hợp tín hiệu được xuất ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ sau đây mô tả chi tiết các phương án được nêu trong sáng chế này. Các số tham chiếu giống nhau được thể hiện trong các hình khác nhau trong hình vẽ có thể chỉ ra các cấu trúc tương tự. Những người hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này

sẽ hiểu rằng các phương án này là các phương án được lấy làm ví dụ không giới hạn. Các hình vẽ kèm theo chỉ nhằm mục đích minh họa và mô tả, và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Các phương án khác cũng có thể hoàn thành mục tiêu của sáng chế này. Hơn nữa, cần hiểu rằng các hình vẽ không được vẽ theo tỷ lệ.

FIG. 1 thể hiện các tình huống ứng dụng của thiết bị âm thanh có chức năng truyền âm thanh theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 2 là sơ đồ của thiết bị âm thanh có chức năng truyền âm thanh theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 3 là sơ đồ thể hiện hiệu quả triệt tiêu âm thanh trường gần của thiết bị âm thanh có chức năng truyền âm thanh theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 4 là sơ đồ của thiết bị âm thanh bao gồm mạch điều chỉnh biên độ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 5 là sơ đồ của thiết bị âm thanh bao gồm mạch khuếch đại tín hiệu theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 6 là sơ đồ của thiết bị âm thanh bao gồm mạch điều chỉnh pha theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 7 là sơ đồ của thiết bị âm thanh bao gồm môđun phân tích băng phụ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 8A và 8B là các sơ đồ thể hiện đáp ứng của thiết bị âm thanh với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu và nguồn âm thanh trường xa mục tiêu ở các hướng khác nhau theo vài phương án của sáng chế; và

FIG. 9A, 9B, và 9C là các sơ đồ của đáp ứng tần số của thiết bị âm thanh ở hướng 0° theo vài phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế bộc lộ thiết bị âm thanh có chức năng truyền âm thanh mà có tác dụng ức chế các sóng âm thanh được phát ra bởi nguồn âm thanh trường gần trong phạm vi cụ thể, và có hiệu quả khuếch đại lên sóng âm thanh được phát ra từ nguồn âm thanh trường xa khác với nguồn âm thanh trường gần cụ thể.

Phần mô tả sau đề xuất các tình huống ứng dụng cụ thể và các yêu cầu của sáng

chế để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này thực hiện và sử dụng sáng chế. Trên quan điểm của phần mô tả sau, các đặc điểm này và đặc điểm khác của sáng chế cũng như là hoạt động và chức năng của các chi tiết liên quan của cấu trúc này, và tính kinh tế của sự kết hợp và sản xuất các thành phần, có thể được cải thiện đáng kể. Tất cả những điều này tạo thành một phần của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng các hình vẽ không được dự định. Những sửa đổi khác nhau đối với các phương án được bộc lộ sẽ rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình lĩnh vực này. Các nguyên tắc chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các phương án và ứng dụng khác mà không xa rời tinh thần và phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không giới hạn ở các phương án được chỉ ra, mà là phạm vi rộng nhất phù hợp với các yêu cầu bảo hộ.

FIG. 1 thể hiện các tình huống ứng dụng của thiết bị âm thanh 100 theo vài phương án của sáng chế. Thiết bị âm thanh 100 có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến sóng âm thanh 110, mạch xử lý tín hiệu 120, và bộ chuyển đổi tín hiệu 120. Ví dụ, cảm biến sóng âm thanh 110 có thể là một hoặc nhiều bộ micrô; bộ chuyển đổi tín hiệu 130 có thể là loa có chức năng cụ thể; mạch xử lý tín hiệu 120 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần điện, mạch, và/hoặc môđun phần cứng. Một hoặc nhiều thành phần điện, mạch và/hoặc môđun phần cứng có thể xử lý tín hiệu được tạo ra bởi cảm biến sóng âm thanh 110 và sau đó chuyển tín hiệu xử lý đến bộ chuyển đổi tín hiệu 120 để chuyển đổi sang âm thanh.

Thiết bị âm thanh 100 có thể bao gồm chỉ cảm biến sóng âm thanh 110. Ví dụ, thiết bị âm thanh có thể là một hoặc nhiều bộ micrô. Thiết bị âm thanh 100 có thể cũng bao gồm cảm biến sóng âm thanh 110, mạch xử lý tín hiệu 120, và bộ chuyển đổi tín hiệu 120. Ví dụ, thiết bị âm thanh 100 có thể là thiết bị điện tử có (các) bộ micrô. Thiết bị 110 có thể bao gồm thiết bị bất kỳ mà có chức năng thu thập âm thanh. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, thiết bị trợ thính 100-1, tivi thông minh 100-2, và thiết bị âm thanh stereo thông minh 100-3, cũng như thiết bị âm thanh thông minh khác. Các thiết bị âm thanh thông minh 100 này có thể thực hiện các hoạt động cụ thể bằng cách thu thập âm thanh từ môi trường xung quanh và nhận dạng âm thanh cụ thể từ âm thanh xung quanh.

Ví dụ, tivi thông minh 100-2 và loa thông minh 100-3 có thể thực hiện lệnh và/hoặc chương trình được lưu trong đó thông qua nhận dạng giọng nói con người, và

sau đó xác định các lệnh chứa trong giọng nói con người. Ví dụ, loa thông minh 113 có thể nhận giọng nói người dùng, nhận ra lệnh chơi một bài hát từ giọng nói người dùng, và sau đó bật bài hát tương ứng.

Trong ví dụ khác, thiết bị âm thanh 100 thông minh có thể có độ nhạy đặc biệt với âm thanh từ vị trí cụ thể, tức là, đặc biệt nhạy cảm với nhạy cảm với âm thanh từ vị trí cụ thể đó. Theo vài phương án, cảm biến sóng âm thanh 110 được lắp đặt trên thiết bị 100 có thể đáp ứng ở các độ nhạy khác nhau với các nguồn âm thanh từ các khoảng cách khác nhau. Trong FIG. 1, nguồn âm thanh trường gần 140 gần hơn với thiết bị 110 so với nguồn âm thanh trường xa 150. Cả âm thanh được phát ra từ nguồn âm thanh trường gần 140 và âm thanh được phát ra từ nguồn âm thanh trường xa 150 có thể được thu thập và/hoặc phát hiện bằng thiết bị âm thanh 100 và chuyển đổi thành các tín hiệu điện. Ở đây, độ nhạy của thiết bị âm thanh 100 thành tín hiệu âm thanh có thể để chỉ tỷ lệ của công suất của tín hiệu điện xuất ra với công suất của âm thanh nhận được bằng thiết bị âm thanh 100. Độ nhạy càng lớn thì công suất của tín hiệu điện được chuyển đổi bằng thiết bị âm thanh 100 từ nguồn âm thanh của công suất đơn vị càng lớn. Theo vài phương án của sáng chế, khi nguồn âm thanh trường gần 140 và nguồn âm thanh trường xa 150 phát ra âm thanh đồng thời, âm thanh có thể được nhận và/hoặc phát hiện bởi thiết bị âm thanh 100, và độ nhạy của thiết bị âm thanh 100 với nguồn âm thanh trường xa 150 có thể cao hơn đáng kể so với độ nhạy của nó đối với nguồn âm thanh trường gần 140. Điều này có thể có nghĩa là nếu âm thanh phát ra từ nguồn âm thanh trường gần 140 và nguồn âm thanh trường xa 150 có cùng công suất khi chúng đến thiết bị âm thanh 100, công suất của các tín hiệu điện được chuyển đổi từ nguồn âm thanh trường xa 150 có thể về cơ bản lớn hơn so với công suất của các tín hiệu điện được chuyển đổi từ nguồn âm thanh trường gần 140. Do đó, nếu độ nhạy tương ứng với nguồn âm thanh trường gần 140 và nguồn âm thanh trường xa 150 được thiết lập thích hợp, thiết bị âm thanh 100 có thể đạt được mục đích triệt tiêu âm thanh từ nguồn âm thanh trường gần trong khi khuếch đại âm thanh từ nguồn âm thanh trường xa.

Khi thiết bị âm thanh 100 được lắp đặt trên thiết bị trợ thính 100-1, nguồn âm thanh trường gần 140 có thể là dây thanh âm của người dùng mà đeo thiết bị trợ thính 100-1, và vị trí của nguồn âm thanh trường gần 140 có thể là vị trí của dây thanh âm của người dùng; nguồn âm thanh trường xa 150 có thể là nguồn âm thanh xung quanh

(ví dụ, môi trường) ở xung quanh người dùng, ví dụ, dây thanh âm của người khác ở cạnh người dùng. Trong tình huống này, chính giọng nói của người dùng thiết bị trợ thính sẽ bị triệt tiêu bởi thiết bị âm thanh 100, và nguồn âm thanh môi trường, bao gồm giọng nói của người khác, sẽ được tăng cường bởi thiết bị âm thanh 100. Do đó, người dùng thiết bị trợ thính có thể phát hiện ra nó dễ dàng hơn để nghe âm thanh môi trường xung quanh bao gồm giọng nói của người khác.

FIG. 2 là sơ đồ của thiết bị âm thanh 100 theo vài phương án của sáng chế. Thiết bị âm thanh 100 có thể bao gồm đế 200. Đế 200 có thể mang nhiều thành phần của thiết bị âm thanh 100. Đế 200 có thể mang các thành phần của thiết bị âm thanh 100. Đế 200 có thể được lắp đặt trên thiết bị âm thanh 110 và được nối với thành phần khác của thiết bị âm thanh 110 qua một hoặc nhiều giao diện (không được thể hiện). Một hoặc nhiều giao diện có thể được tạo cấu hình để cấp điện để thực hiện tương tác dữ liệu và đầu vào/đầu ra tín hiệu, hoặc tương tự. Ví dụ, thiết bị âm thanh 100 có thể bao gồm nguồn điện bên ngoài để cấp điện, hoặc có thể được trang bị nguồn điện bên trong. Ví dụ khác, thiết bị âm thanh có thể thu thập tín hiệu và sau đó xuất ra các tín hiệu điện mà có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 100 thông qua một hoặc nhiều giao diện để xử lý tiếp theo.

Môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 có thể được lắp đặt cố định trên đế 200. Môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 có thể bao gồm cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 (một mảng được tạo thành bởi một hoặc nhiều cảm biến sóng âm thanh). Theo vài phương án, môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 có thể còn bao gồm thành phần mạch bổ sung, như mạch khuếch đại công suất và tương tự, mà được nối điện với môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210. Cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 có thể được tạo cấu hình để nhận sóng âm thanh và tạo ra các tín hiệu ban đầu thứ nhất. Thành phần mạch bổ sung có thể nhận và xử lý các tín hiệu ban đầu thứ nhất thành các tín hiệu thứ nhất. Sau đó, môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 có thể xuất ra tín hiệu thứ nhất theo tín hiệu ban đầu thứ nhất. Tín hiệu ban đầu thứ nhất và tín hiệu thứ nhất đều là các tín hiệu điện. Khi môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 không bao gồm thành phần mạch bổ sung khác so với cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211, tín hiệu thứ nhất là tín hiệu ban đầu thứ nhất. Khi môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 còn bao gồm thành phần mạch bổ sung, như mạch khuếch đại công suất, tín hiệu thứ

nhất có thể là tín hiệu được xử lý từ tín hiệu ban đầu thứ nhất bằng thành phần mạch bổ sung.

Môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 có thể có cấu trúc giống nhau hoặc tương tự như môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210. Ví dụ, môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 có thể bao gồm cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 để nhận sóng âm thanh và xuất ra tín hiệu ban đầu thứ hai. Giống môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210, môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 có thể còn bao gồm thành phần mạch bổ sung để nhận tín hiệu ban đầu thứ hai và còn xử lý tín hiệu ban đầu thứ hai thành tín hiệu thứ hai. Thành phần mạch bổ sung có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, mạch khuếch đại công suất và tương tự.

Theo vài phương án, cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 có thể bao gồm ít nhất một micrô, được đề cập đến là micrô thứ nhất; cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể bao gồm ít nhất một micrô, được đề cập đến là micrô thứ hai. Micrô thứ nhất và micrô thứ hai có thể được tạo cấu hình để nhận, cảm ứng và/hoặc thu thập sóng âm thanh và chuyển đổi sóng âm thanh thành các tín hiệu điện.

Cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể được lắp đặt trên đế 200, được tách nhau một khoảng cách. Theo vài phương án, khoảng cách giữa hai cảm biến có thể được cố định ở giá trị thiết lập trước thứ nhất, điều này là ở khoảng cách thiết lập trước. Theo cách khác, khoảng cách giữa cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể điều chỉnh được.

Thiết bị âm thanh 100 có thể còn bao gồm mạch xử lý tín hiệu 250. Mạch xử lý tín hiệu 250 có thể cũng được lắp đặt trên đế 200. Theo vài phương án của sáng chế, mạch xử lý tín hiệu 250 có thể được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất từ môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và tín hiệu thứ hai từ môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220. Mạch xử lý tín hiệu 250 sau đó có thể tạo ra tín hiệu được xuất ra của thiết bị âm thanh 100 sử dụng tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai, và sau đó xuất ra tín hiệu được xuất ra. Cuối cùng, tín hiệu thứ nhất từ môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 có thể được truyền đến mạch xử lý tín hiệu 250 thông qua mạch 230, và tín hiệu thứ hai từ môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 có thể được truyền đến mạch xử lý tín hiệu 250 thông qua mạch 240. Mạch xử lý tín hiệu 250 có

thể xuất ra tín hiệu được xuất ra tới bên ngoài thông qua mạch 260, ví dụ, đến thành phần khác của thiết bị 110 thông qua giao diện.

Khi nhiều nguồn âm thanh phát ra âm thanh trong môi trường xung quanh của thiết bị âm thanh 100, cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể nhận âm thanh từ nhiều nguồn âm thanh. Ví dụ, nhiều nguồn âm thanh có thể bao gồm sóng âm thanh trường gần mục tiêu được phát ra bởi nguồn âm thanh trường gần mục tiêu và sóng âm thanh trường xa mục tiêu được phát ra bởi nguồn âm thanh trường xa mục tiêu. Ví dụ, nguồn âm thanh trường gần mục tiêu có thể là dây thanh âm của người dùng thiết bị trợ thính, điều này là, nguồn âm thanh trường gần, và sóng âm thanh trường gần mục tiêu có thể là âm thanh được phát ra từ người dùng thiết bị trợ thính; nguồn âm thanh trường xa mục tiêu có thể là một hoặc nhiều loa khác với người dùng thiết bị trợ thính, đó là nguồn âm thanh trường xa, và sóng âm thanh trường xa mục tiêu có thể là âm thanh được phát ra bởi một hoặc nhiều loa khác với người dùng thiết bị trợ thính. Tương ứng, sau khi nhận âm thanh được phát ra từ một hoặc nhiều nguồn âm thanh, môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 có thể xuất ra tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai tương ứng. Để mô tả thiết bị âm thanh 100 được bộc lộ trong sáng chế này, giả thiết được tạo ra trong phần mô tả sau là sóng âm thanh trường gần mục tiêu được phát ra từ nguồn âm thanh trường gần mục tiêu và sóng âm thanh trường xa mục tiêu được phát ra từ nguồn âm thanh trường xa mục tiêu giống hệt nhau trong quang phổ của chúng. Ngoài ra, cường độ của chúng được truyền tới cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 cũng giống nhau.

Tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể chứa thông tin của một hoặc nhiều nguồn âm thanh. Sau khi được xử lý bởi mạch xử lý tín hiệu 250, trong tín hiệu được xuất ra của thiết bị âm thanh 100, cường độ tín hiệu tương ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu có thể về thực chất thấp hơn so với cường độ tín hiệu tương ứng với sóng âm thanh trường xa mục tiêu. Ví dụ, trong trường hợp mà thiết bị âm thanh 100 là thiết bị trợ thính 100-1, dây thanh âm của người dùng thiết bị trợ thính có thể là nguồn âm thanh trường gần mục tiêu, và dây thanh âm của loa khác có thể là nguồn âm thanh trường xa mục tiêu. Trong trường hợp này, sự khuếch đại cho giọng nói của người dùng thiết bị trợ thính về cơ bản thấp hơn so với sự khuếch đại cho loa khác. So với nguồn âm thanh trường xa mục tiêu, nguồn âm thanh trường gần mục tiêu gần hơn

với thiết bị âm thanh 100. Do đó, nguồn âm thanh trường gần mục tiêu còn được đề cập đến là nguồn âm thanh trường gần, và nguồn âm thanh trường xa mục tiêu còn được đề cập đến là nguồn âm thanh trường xa. Theo vài phương án, nguồn âm thanh trong phạm vi định trước xung quanh cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 có thể là nguồn âm thanh trường gần mục tiêu, và nguồn âm thanh bên ngoài phạm vi định trước có thể là nguồn âm thanh trường xa mục tiêu. Lấy thiết bị trợ thính làm ví dụ, phạm vi định trước có thể là phạm vi của khoảng cách từ dây thanh âm của người dùng với thiết bị trợ thính, và phạm vi định trước có thể cũng là khoảng cách giữa hai tai của người dùng. Ví dụ, phạm vi định trước có thể là bán cầu ở một bên của thiết bị trợ thính đối mặt với tai với bán kính 10 cm, 11 cm, 12 cm, 13 cm, 14 cm, 15 cm, 16 cm, 17 cm, 18 cm, 19 cm, 20 cm, 21 cm, 22 cm, 23 cm, 24 cm, hoặc 25 cm. Phạm vi định trước có thể là khoảng cách giữa hai tai của người dùng. Ví dụ, nó có thể là phạm vi giữa hai tai của người dùng. Điều này để nói rằng, trong trường hợp thiết bị trợ thính, khoảng cách trường gần là vị trí xấp xỉ của đầu của người dùng hoặc dây thanh âm so với thiết bị trợ thính.

Theo đó, nguồn âm thanh trường gần mục tiêu trong phạm vi định trước, trong khi nguồn âm thanh trường xa mục tiêu ở bên ngoài phạm vi định trước. Khoảng cách (“khoảng cách đích thứ nhất”) từ nguồn âm thanh trường xa mục tiêu đến thiết bị âm thanh 100 dài hơn so với khoảng cách (“khoảng cách đích thứ hai”) từ nguồn âm thanh trường gần mục tiêu đến thiết bị âm thanh 100. Ví dụ, khoảng cách đích thứ nhất có thể để chỉ khoảng cách giữa nguồn âm thanh trường xa mục tiêu và cảm biến sóng âm thanh thứ nhất; khoảng cách đích thứ hai có thể để chỉ khoảng cách giữa nguồn âm thanh trường gần mục tiêu và cảm biến sóng âm thanh thứ nhất.

Theo vài phương án, mạch xử lý tín hiệu 250 có thể bao gồm mạch vi phân. Tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể được chuyển đổi thành tín hiệu được xuất ra sau khi đi qua mạch vi phân. Mạch vi phân có thể làm cho độ nhạy của thiết bị âm thanh 100 với sóng âm thanh trường gần mục tiêu của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu về thực chất thấp hơn so với độ nhạy của sóng âm thanh trường xa mục tiêu của nguồn âm thanh trường xa mục tiêu. Ví dụ, tỷ lệ giữa độ nhạy của thiết bị âm thanh 100 với sóng âm thanh trường xa mục tiêu và độ nhạy của nó với sóng âm thanh trường gần mục tiêu có thể là lớn hơn so với ngưỡng. Ví dụ, ngưỡng có thể là giá trị của 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 và tương tự. Xem FIG. 3 và phần mô tả liên quan của nó để

mô tả chi tiết cơ chế của thiết bị âm thanh 100.

FIG. 3 là sơ đồ thể hiện cơ chế triệt tiêu âm thanh trường gần của thiết bị âm thanh theo vài phương án của sáng chế. Trong FIG. 3, không gian và/hoặc khoảng cách giữa cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 là d . Đối với sóng âm thanh được phát ra từ cùng một nguồn âm thanh, sẽ có sự khác biệt về biên độ và sự chênh lệch pha giữa sóng âm thanh được truyền đến cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và sóng âm thanh được truyền đến cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221.

Nguồn âm thanh trường xa mục tiêu được đặt bên ngoài phạm vi định trước, theo cách khác, nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 đủ cách xa hai cảm biến, điều này là, $R \gg d$, trong đó R là khoảng cách của nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 từ thiết bị âm thanh 100. Theo đó, so với sóng âm thanh trường gần mục tiêu được phát ra bởi nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140, bề mặt sóng của sóng âm thanh trường xa mục tiêu của nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 khi nó đạt tới thiết bị âm thanh 100 gần hơn với mặt phẳng. Kết quả là, biên độ của áp suất âm thanh của âm thanh trường xa mục tiêu ở cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và ở cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 giống nhau hoặc giống hệt nhau.

Theo vài phương án, vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 có thể cần đáp ứng điều kiện ràng buộc thứ nhất, và vị trí của nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 có thể cần đáp ứng điều kiện ràng buộc thứ hai. Giá trị tuyệt đối của gradient của biên độ áp suất âm thanh của sóng âm thanh trường gần mục tiêu được phát ra bởi nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 giữa cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 lớn hơn so với ngưỡng áp suất âm thanh thứ nhất. Điều kiện ràng buộc thứ hai có thể là giá trị tuyệt đối của gradient của biên độ áp suất âm thanh của sóng âm thanh trường xa mục tiêu được phát ra bởi nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 giữa cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 nhỏ hơn ngưỡng áp suất âm thanh thứ hai.

Gradient biên độ áp suất âm thanh tương quan dương với khoảng cách giữa nguồn âm thanh và điểm đo, và vị trí của nguồn âm thanh trường gần cần được xác định theo kinh nghiệm theo tình huống ứng dụng cụ thể và kết quả mong muốn. Do đó, ngưỡng áp suất âm thanh có thể có tương hợp từng cái một với nguồn âm thanh trường gần và

nguồn âm thanh trường xa theo sự định nghĩa về khoảng cách giữa chúng.

Nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 có thể được đặt trong phạm vi định trước và có thể gần hơn với thiết bị âm thanh 100 so với nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150. So với sóng âm thanh trường xa mục tiêu được phát ra bởi nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150, sóng âm thanh trường gần mục tiêu được phát ra bởi nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 gần hơn với bề mặt hình cầu khi nó đạt tới thiết bị âm thanh 100. Kết quả là, biên độ áp suất âm thanh của nó có thể giảm nhanh hơn với quá trình truyền của sóng âm thanh trường gần mục tiêu. Ở đây, giả sử rằng, áp suất âm thanh ở nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 hoặc nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 là P_s , áp suất âm thanh được tạo ra ở cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 là P_1 , và áp suất âm thanh được tạo ra ở cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 là P_2 . Góc giữa nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 và cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 là θ , tại đó góc θ được xác định là góc giữa trục chỉ hướng từ mảng cảm biến thứ hai đến mảng cảm biến thứ nhất và vector chỉ hướng từ nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 đến cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211. Theo định nghĩa tương tự, góc giữa nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 và cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 là α . Khoảng cách từ nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 đến cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 là r_1 , và khoảng cách của nó đến cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 là r_2 . Khoảng cách từ nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 đến cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 là R . Sau đó:

Biên độ áp suất âm thanh của nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 ở hai mảng cảm biến có thể được thể hiện là: $P_1 - P_2 - \frac{P_s}{R}$

Biên độ của áp suất âm thanh của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 ở hai mảng cảm biến có thể được thể hiện là: $P_1 = \frac{P_s}{r_1}$, $P_2 = \frac{P_s}{r_2}$.

Khi đạt tới hai mảng cảm biến, sự chênh lệch pha của sóng âm thanh trường xa mục tiêu và sóng âm thanh trường gần mục tiêu có liên quan đến tần số góc ω của tín hiệu nguồn âm thanh và khoảng cách d giữa hai mảng cảm biến. Đặt tốc độ âm thanh là c , sau đó:

Sự chênh lệch pha của sóng âm thanh trường xa mục tiêu giữa hai mảng cảm

biến là: $\Phi = \frac{\omega}{c} * d * \cos\alpha$; và

Sự chênh lệch pha của sóng âm thanh trường gần mục tiêu giữa hai mảng cảm biến là: $\Phi = \frac{\omega}{c} * (r_1 - r_2)$.

Theo đó, tần số càng thấp của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 hoặc nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150, sự chênh lệch pha của sóng âm thanh trường gần mục tiêu hoặc sóng âm thanh trường xa mục tiêu ở hai mảng cảm biến càng nhỏ hơn hoặc nhiều hơn không đáng kể. Khi thiết bị âm thanh 100 được lắp đặt trên thiết bị trợ thính 100-1, nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 có thể là dây thanh âm của người dùng thiết bị trợ thính. Người trưởng thành giới tính nam điển hình có tần số cơ bản từ 85 đến 180 Hz, và tần số cơ bản của người trưởng thành giới tính nữ điển hình là từ 165 đến 255 Hz. Bởi vì tần số của giọng nói người tương đối thấp, nên sự chênh lệch pha của sóng âm thanh của giọng nói người ở hai mảng cảm biến cũng nhỏ và thậm chí là không đáng kể.

Theo vài phương án, độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể là giống nhau (đối với mảng cảm biến, độ nhạy của nó thể hiện tỷ lệ của biên độ công suất của tín hiệu điện xuất ra từ nó với biên độ công suất của tín hiệu âm thanh nhận được bởi nó). Cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể lần lượt chuyển đổi sóng âm thanh trường gần mục tiêu thành hai tín hiệu điện độc lập. Bởi vì biên độ của sóng âm thanh trường gần mục tiêu ở cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 có thể khác với ở cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221, mà không xem xét sự chênh lệch pha của nó, biên độ của hai tín hiệu điện có thể cũng khác nhau.

Trong các phương án được thể hiện trong FIG. 3, nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 gần hơn với cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211, do đó sóng âm thanh trường gần mục tiêu gần với sóng cầu giữa cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221. Theo đó, biên độ (hoặc cường độ) của tín hiệu ban đầu thứ nhất tương ứng được phát ra bởi cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 có thể lớn hơn so với biên độ của tín hiệu ban đầu thứ hai tương ứng phát ra bởi cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221. Nếu môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 không bao gồm thành phần mạch khác, tín

hiệu ban đầu thứ nhất là tín hiệu thứ nhất, và tín hiệu ban đầu thứ hai là tín hiệu thứ hai. Tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai sau đó có thể được chuyển đến mạch xử lý tín hiệu 250. Nếu khối mạch xử lý tín hiệu 250 bao gồm mạch vi phân, mạch vi phân có thể xác định sự chênh lệch giữa tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai. Sự chênh lệch giữa tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể được xuất ra dưới dạng tín hiệu được xuất ra tương ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu.

So với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140, nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 xa hơn cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211, do đó sóng âm thanh trường xa mục tiêu gần với sóng phẳng giữa cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221. Theo đó, sau khi sóng âm thanh trường xa mục tiêu được phát ra từ nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 được nhận và/hoặc được phát hiện và/hoặc được thu bởi thiết bị âm thanh 100, biên độ của áp suất âm thanh ở cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể gần với nhau hoặc về cơ bản như nhau. Theo đó, khi tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai được gửi đến mạch vi phân, chúng có thể được triệt tiêu hoặc về cơ bản được triệt tiêu.

Một trong các mục đích của sáng chế là triệt tiêu cường độ của tín hiệu được xuất ra tương ứng với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 và trong khi đó tăng cường cường độ của tín hiệu được xuất ra tương ứng với nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150. Do đó, môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và/hoặc môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 có thể được điều chỉnh sao cho khi thiết bị âm thanh 100 đáp ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu, biên độ của tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai đủ gần. Sau khi được xử lý bởi mạch vi phân, tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể về cơ bản loại bỏ lẫn nhau, và tín hiệu được xuất ra có thể là giảm đáng kể hoặc thậm chí bị triệt tiêu. Tại cùng một thời điểm, khi thiết bị âm thanh 100 đáp ứng với sóng âm thanh trường xa mục tiêu, vì môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và/hoặc môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 được điều chỉnh, sự chênh lệch trong biên độ của các tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể tăng, nên cường độ của tín hiệu được xuất ra tương ứng có thể được tăng cường sau khi được xử lý bởi mạch vi phân. Cấu hình mạch của thiết bị âm thanh 100 có thể được điều chỉnh để đạt được mục đích này trong các phương án sau.

Theo vài phương án, điều chỉnh cấu hình mạch của thiết bị âm thanh 100 có thể bao gồm điều chỉnh độ nhạy của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và/hoặc

môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220. Ví dụ, trong FIG. 3, bằng cách tăng cường độ nhạy của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220, thiết bị âm thanh 100 có thể được điều chỉnh để đáp ứng lại sóng âm thanh trường gần mục tiêu theo cách mà biên độ của tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể là giống nhau hoặc về cơ bản giống nhau. Theo đó, tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể loại bỏ hoặc về cơ bản loại bỏ lẫn nhau trong mạch vi phân, do đó triệt tiêu hoặc về cơ bản triệt tiêu các tín hiệu được xuất ra.

Nên đánh giá rằng việc tăng cường độ nhạy của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 chỉ là một trong số các phương tiện điều chỉnh cấu hình mạch của thiết bị âm thanh 100. Khi nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 được đặt ở bên trái của thiết bị âm thanh 100 như được thể hiện trong FIG. 3, kết quả tương tự như trên cũng có thể đạt được bằng cách hạ thấp độ nhạy của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220. Tương tự, mục đích tương tự cũng có thể đạt được bằng cách điều chỉnh đồng thời độ nhạy của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220, ví dụ, bằng cách tăng cường độ nhạy của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và giảm độ nhạy của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220, v.v.

Trong trường hợp tăng cường độ nhạy của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220, khi thiết bị âm thanh 100 đáp ứng với sóng âm thanh trường xa mục tiêu, tín hiệu thứ hai tương ứng được tăng cường, sự chênh lệch giữa tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể được tăng lên. Theo đó, khi mạch vi phân xử lý tín hiệu thứ nhất và thứ hai, thì tín hiệu được xuất ra có thể được tăng lên.

Sự điều chỉnh độ nhạy của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 có thể được thể hiện bằng hệ số B. Trong tình huống được thể hiện trong FIG. 3, hệ số B có thể thể hiện độ tăng cường với môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220. Trong trường hợp mà cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có cùng một độ nhạy, thiết bị âm thanh 100 đáp ứng với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 như sau: biên độ của tín hiệu thứ nhất và biên độ của tín hiệu thứ hai giống nhau khi $B=1$. Theo đó, tín hiệu được xuất ra là không sau khi các tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai được xử lý bởi mạch vi phân, nhờ đó thiết bị âm thanh 100 có có hiệu quả triệt tiêu tốt hơn âm thanh được phát ra từ nguồn âm thanh trường gần. Trong môi trường ứng dụng tương tự với thiết bị trợ thính 100-1, thiết bị âm thanh 100

được lắp đặt lên thiết bị 110, vị trí không gian tương đối của thiết bị 110 được lắp cố định so với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 (ví dụ, vị trí không gian tương đối giữa dây thanh âm người và thiết bị trợ thính 100-1 là cố định). Do đó, giá trị của r_1 và r_2 có thể được định trước, và hệ số B có thể cũng được xác định theo đó. Nếu $B = \frac{r_2}{r_1}$, thiết bị âm thanh 100 sẽ triệt tiêu hoàn toàn tín hiệu được xuất ra tương ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu, điều này là thiết bị trợ thính 100-1 không phát ra đáp ứng với giọng nói của người dùng. Nhưng đôi khi nó có ích nếu giữ lại thích hợp giọng nói của thiết bị trợ thính và nên người dùng có thể nghe thấy giọng nói của họ. Trong trường hợp này, đáp ứng xuất ra của thiết bị trợ thính 100-1 với sóng âm thanh trường gần mục tiêu có thể được điều khiển bằng cách điều chỉnh giá trị của B trong vùng lân cận của $\frac{r_2}{r_1}$.

Trường hợp hoàn toàn triệt tiêu tín hiệu được xuất ra tương ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu sẽ được sử dụng làm ví dụ để giải thích cơ chế hoạt động của thiết bị âm thanh 100. Nếu nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 hoặc nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 là $s(\omega)$, số sóng của nó là $k = \frac{\omega}{c}$, sau đó tín hiệu được xuất ra của thiết bị âm thanh 100 $J_{\text{xuất ra}}$ (đáp ứng xuất ra với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140) và $Y_{\text{xuất ra}}$ (đáp ứng xuất ra với nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150) có thể được thể hiện là:

a) Khi thiết bị âm thanh 100 đáp ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu: Tín hiệu ban đầu thứ nhất của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 là: $x_1 = \frac{s(\omega)}{r_1} * e^{-jkr_1}$, tín hiệu thứ nhất bằng tín hiệu ban đầu thứ nhất, trong đó k là số sóng; Tín hiệu ban đầu thứ hai của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 là: $x_2 = \frac{s(\omega)}{r_2} * e^{-jkr_2}$, tín hiệu thứ hai là tín hiệu ban đầu thứ hai được nhân bởi hệ số B : $x'_2 = B * \frac{s(\omega)}{r_2} * e^{-jkr_2}$; Tín hiệu được xuất ra của tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai sau khi mạch vi phân là:

$$J_{\text{xuất ra}} = \left| \frac{s(\omega)}{r_1} * e^{-jkr_1} - B * \frac{s(\omega)}{r_2} * e^{-jkr_2} \right| \quad (1)$$

b) Khi thiết bị âm thanh 100 đáp ứng với sóng âm thanh trường xa mục tiêu: Tín

hiệu ban đầu thứ nhất của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 là: $x_1 = \frac{S(\omega)}{R} * e^{-jkR}$, tín hiệu thứ nhất bằng với tín hiệu ban đầu thứ nhất, trong đó k là số sóng. Tín hiệu ban đầu thứ hai của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 là: $x_2 = \frac{S(\omega)}{R} * e^{-jkR} * e^{-jw \frac{d \cos \alpha}{c}}$, tín hiệu thứ hai bằng với tín hiệu ban đầu thứ hai nhân với hệ số B . Tín hiệu được xuất ra của tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai sau khi mạch vi phân là:

$$Y_{\text{xuất ra}} = \left| \frac{S(\omega)}{R} * e^{-jkR} * (1 - B * e^{-jw \frac{d \cos \alpha}{c}}) \right| \quad (2);$$

Có thể thấy được từ phân tích suy ra ở trên là khi tần số của tín hiệu nguồn âm thanh thấp, bằng cách điều chỉnh hệ số B , biên độ của tín hiệu thứ nhất của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và biên độ của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 đáp ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu có thể là giống nhau hoặc về cơ bản giống nhau. Do đó, biên độ của tín hiệu được xuất ra tương ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu có thể là không hoặc về cơ bản gần với không. Theo cách khác, biên độ của tín hiệu thứ nhất của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và biên độ của môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 khi đáp ứng với sóng âm thanh trường xa mục tiêu có thể có sự chênh lệch lớn. Do đó, biên độ của tín hiệu được xuất ra tương ứng với sóng âm thanh trường xa mục tiêu có thể là giá trị khác không. Theo đó, độ nhạy của thiết bị âm thanh 100 với sóng âm thanh trường gần mục tiêu được tạo ra bởi nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 có thể là về thực chất thấp hơn so với độ nhạy với sóng âm thanh trường xa mục tiêu được phát ra từ nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150.

Theo vài phương án, hệ số B có thể được điều chỉnh trong phạm vi điều chỉnh định trước. Khi hệ số B được điều chỉnh trong phạm vi này, độ nhạy của thiết bị âm thanh 100 với sóng âm thanh trường gần mục tiêu được tạo ra bởi nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 có thể là về thực chất thấp hơn so với độ nhạy với sóng âm thanh trường xa mục tiêu được phát ra từ nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150. Độ nhạy của sóng âm thanh có thể được thể hiện cụ thể như sau: đối với sóng âm thanh trường gần mục tiêu với công suất A_0 ở nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140, công suất tương ứng của tín hiệu thứ nhất là B_1 , và công suất tương ứng của tín hiệu

thứ hai là B_2 ; đối với sóng âm thanh trường xa mục tiêu có công suất A_0' ở nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150, công suất tương ứng của tín hiệu thứ nhất là B_1' và công suất tương ứng của tín hiệu thứ hai là B_2' . Khi hệ số B được điều chỉnh trong phạm vi điều chỉnh định trước, $(A_0'|B_1-B_2)/(A_0|B_1'-B_2')$ nhỏ hơn so với ngưỡng tín hiệu. Ngưỡng tín hiệu có thể được thiết lập trước để chỉ ra độ triệt tiêu với sóng âm thanh trường gần mục tiêu bằng thiết bị âm thanh 100.

Các phương pháp khác có thể được sử dụng để điều chỉnh hệ số B. Một phương pháp có thể là điều chỉnh độ nhảy của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và/hoặc độ nhảy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 (cho rằng độ nhảy gốc của mảng cảm biến này là như nhau). Khi môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 không bao gồm các thành phần mạch khác so với cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221, tín hiệu ban đầu thứ nhất sẽ là các tín hiệu thứ nhất, và tín hiệu ban đầu thứ hai sẽ là tín hiệu thứ hai. Lấy FIG. 3 làm ví dụ, việc tăng độ nhảy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể làm tăng biên độ của tín hiệu thứ hai; trong khi đó, sự gia tăng của độ nhảy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể phụ thuộc vào phạm vi điều chỉnh định trước của hệ số B. Ví dụ, khi mục tiêu của thiết bị âm thanh 100 là triệt tiêu hoàn toàn tín hiệu từ nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140, giá trị của hệ số B có thể được đặt là $\frac{r_2}{r_1}$. Độ nhảy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể được điều chỉnh sao

cho biên độ của tín hiệu thứ hai xuất ra bởi môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 bằng với biên độ trước khi điều chỉnh nhân lên với hệ số B. Sự điều chỉnh này hệ số B có thể áp dụng để hiệu chỉnh thiết bị trợ thính 100-1. Khi hiệu chỉnh thiết bị trợ thính 100-1, khoảng cách từ dây thanh âm đến cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể được xác định, và độ nhảy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể được điều chỉnh và/hoặc được tạo cấu hình theo đó.

Trong thiết bị âm thanh 100 trong FIG. 3, liệu việc tăng hoặc giảm độ nhảy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể cũng phụ thuộc vào vị trí tương đối giữa thiết bị âm thanh 100 và nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140. Khi vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 trong FIG. 3 được đặt ở bên trái của thiết bị âm thanh 100, độ nhảy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể được làm giảm để cho phép thiết bị âm thanh 100 triệt tiêu sóng âm thanh trường gần mục tiêu. Khi vị

trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 trong FIG. 3 được đặt ở bên phải của thiết bị âm thanh 100, độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể được tăng để cho phép thiết bị âm thanh 100 triệt tiêu sóng âm thanh trường gần mục tiêu. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng việc điều chỉnh độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 về cơ bản điều chỉnh mối quan hệ biên độ đầu ra giữa cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 đáp ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu. Phương pháp điều chỉnh khác mà có thể đạt được mục tiêu này cũng bao gồm trong phạm vi của sáng chế. Ví dụ, giảm độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211, hoặc đồng thời giảm độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và tăng độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể đạt được cùng một hiệu quả khi tăng chỉ độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221.

FIG. 4 là sơ đồ của thiết bị âm thanh bao gồm mạch điều chỉnh biên độ theo vài phương án của sáng chế. FIG. 4 thể hiện phương pháp điều chỉnh khác của hệ số B. Khi độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 giống nhau, phương pháp điều chỉnh hệ số B có thể cũng bao gồm bổ sung mạch điều chỉnh biên độ vào môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và/hoặc môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220. Lấy các phương án được thể hiện trong FIG. 4 làm ví dụ, môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 có thể bao gồm mạch điều chỉnh biên độ 222 được nối sau khi cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221. Tín hiệu ban đầu thứ hai xuất ra bởi cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 có thể được sửa đổi bởi mạch điều chỉnh biên độ 222 trước khi gửi ra các tín hiệu thứ hai. Việc điều chỉnh (tức là, hệ số B) tín hiệu ban đầu thứ hai bằng mạch điều chỉnh biên độ 222 có thể được tạo cấu hình theo khoảng cách tương ứng giữa nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 và hai cảm biến. Ví dụ, khi thiết bị âm thanh 100 được tạo cấu hình để loại bỏ đáp ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu, biên độ điều chỉnh B có thể là $\frac{r_2}{r_1}$. Khi mong muốn giữ lại một phần đáp ứng với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140, biên độ điều chỉnh B có thể được điều chỉnh trong vùng lân cận của $\frac{r_2}{r_1}$.

Sự điều chỉnh của các tín hiệu ban đầu thứ hai bằng mạch điều chỉnh biên độ 222 có thể bao gồm khuếch đại biên độ và/hoặc triệt tiêu biên độ. Trong FIG. 4, khi nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 được đặt ở bên trái của thiết bị âm thanh 100, mạch

điều chỉnh biên độ 222 có thể cần giảm biên độ của tín hiệu ban đầu thứ hai sao cho tín hiệu thứ hai được tạo ra khớp với biên độ của tín hiệu thứ nhất.

Theo vài phương án, sự điều chỉnh B của mạch điều chỉnh biên độ 222 là biến động và/hoặc có thể được điều chỉnh theo thời gian thực. Ví dụ, trong vài loại không phải thiết bị trợ thính của tình huống thực hiện, vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 có thể được thay đổi động, và khoảng cách của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 với hai cảm biến theo đó được thay đổi động. Lấy trường hợp triệt tiêu hoàn toàn đáp ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu làm ví dụ, nếu giá trị của hệ số B là $\frac{r_2}{r_1}$, sau đó giá trị của B có thể cần thích ứng với sự thay đổi của r_1 và r_2 theo thời gian thực để đảm bảo thiết bị âm thanh 100 luôn duy trì sự triệt tiêu nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140. Cụ thể là, khi vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 được thay đổi, các giá trị r_1 và r_2 thay đổi theo đó, và biên độ của tín hiệu ban đầu thứ nhất tương ứng và biên độ tín hiệu ban đầu thứ hai có thể cũng thay đổi theo thời gian thực. Mạch điều chỉnh biên độ 222 có thể điều chỉnh sự điều chỉnh B theo sự thay đổi biên độ nếu tín hiệu ban đầu thứ nhất và biên độ của tín hiệu ban đầu thứ hai.

Theo vài phương án, mạch điều chỉnh biên độ 222 có thể cũng được bố trí trong môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 hoặc trong cả môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220. Cơ chế của sự điều chỉnh biên độ có thể giống với cơ chế của phương án được thể hiện trong FIG. 4. Theo vài phương án, mạch điều chỉnh biên độ 222 có thể được sắp xếp độc lập với môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và/hoặc môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220.

FIG. 5 là sơ đồ của thiết bị âm thanh bao gồm mạch khuếch đại tín hiệu theo vài phương án của sáng chế. Trong thiết bị âm thanh 100 đối với sự triệt tiêu tín hiệu trường gần, biên độ của tín hiệu được xuất ra tổng thể được giảm do xử lý chênh lệch của tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai, mà bao gồm tín hiệu được xuất ra khi đáp ứng cả sóng âm thanh trường gần mục tiêu và sóng âm thanh trường xa mục tiêu. Để bù cho sự mất mát tín hiệu, thiết bị âm thanh 100 có thể còn bao gồm mạch khuếch đại tín hiệu 270. Mạch khuếch đại tín hiệu 270 có thể được lắp với mạch xử lý tín hiệu 250 (ví dụ, bao gồm mạch vi phân) để khuếch đại tín hiệu được tạo ra bởi mạch xử lý tín

hiệu 250. Ngoài ra, kết nối mạch khuếch đại tín hiệu 270 sau khi mạch vi phân có thể làm tăng độ nhạy của thiết bị âm thanh 100 với nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150. Khi thiết bị âm thanh 100 được sử dụng trong thiết bị trợ thính 100-1, sẽ có lợi cho người dùng khi nghe âm thanh ở xa. Theo vài phương án, mạch khuếch đại tín hiệu 270 có thể được tích hợp vào hoặc là một phần của mạch xử lý tín hiệu 250. Theo vài phương án, mạch khuếch đại tín hiệu 270 có thể được sắp xếp độc lập khỏi mạch xử lý tín hiệu 250. Theo vài phương án, mạch khuếch đại tín hiệu có thể cũng được bố trí trước mạch xử lý tín hiệu 250, được đặt trong mạch 230 hoặc 240.

FIG. 6 là sơ đồ của thiết bị âm thanh bao gồm mạch điều chỉnh pha theo vài phương án của sáng chế. Theo phân tích trên, sự ảnh hưởng của sự chênh lệch pha có thể được bỏ qua khi tần số nguồn âm thanh thấp, như trong trường hợp của giọng nói người. Tuy nhiên, để tăng tình huống sử dụng của thiết bị âm thanh 100, mạch điều chỉnh pha có thể được bổ sung vào môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và/hoặc môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 để triệt tiêu hoặc làm giảm sự chênh lệch pha giữa sóng âm thanh trường gần mục tiêu ở cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và sóng âm thanh trường gần mục tiêu ở cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221. Lấy FIG. 6 làm ví dụ, môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 có thể còn bao gồm mạch điều chỉnh pha 212 được nối giữa cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và mạch xử lý tín hiệu 250.

Thời gian mà tại đó sóng âm thanh trường gần mục tiêu được phát ra từ nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 đạt tới cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 là $T = \frac{r_2 - r_1}{c}$ giây sớm hơn so với thời gian sóng âm thanh trường gần mục tiêu đạt tới cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221. Khi thiết bị âm thanh 100 được tạo cấu hình hoàn toàn triệt tiêu đáp ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu, mạch điều chỉnh pha 212 có thể được tạo cấu hình để làm trễ tín hiệu ban đầu thứ nhất bởi T giây và xuất ra tín hiệu ban đầu thứ nhất được làm trễ dưới dạng tín hiệu thứ nhất. Do đó, sự chênh lệch pha gây ra bởi sự chênh lệch thời gian khi sóng âm thanh trường gần mục tiêu đi tới cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 và cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 có thể được bù hoàn toàn.

Theo vài phương án, sự trễ của tín hiệu ban đầu thứ nhất được cung cấp bởi mạch điều chỉnh pha 212 có thể còn được điều chỉnh khoảng T giây, nên làm cho thiết bị âm

thanh 100 có khả năng triệt tiêu một phần tín hiệu được xuất ra đáp ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu, do đó giữ lại đáp ứng cho ít nhất một phần của sóng âm thanh trường gần mục tiêu. Theo vài phương án, mạch điều chỉnh pha 212 có thể cũng có trong môđun mảng cảm biến thứ hai 210 hoặc trong cả môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220. Theo vài phương án, mạch điều chỉnh pha 212 có thể độc lập khỏi môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và/hoặc môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220.

FIG. 7 là sơ đồ của thiết bị âm thanh bao gồm môđun phân tích băng phụ theo vài phương án của sáng chế. Trong FIG. 6, khi mạch điều chỉnh pha 212 được sử dụng để làm trễ tín hiệu ban đầu thứ nhất T giây, tín hiệu được xuất ra khi đáp ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu có thể được loại bỏ hoàn toàn. Trong vài trường hợp mà tín hiệu được xuất ra đáp ứng với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 được mong muốn bị hủy bỏ một phần, hiện tượng trễ được tạo ra bởi mạch điều chỉnh pha 212 có thể dài hơn một chút hoặc ngắn hơn so với T giây. Trong trường hợp này, mạch điều chỉnh pha 212 có thể được tạo cấu hình để tạo ra hiện tượng trễ khác nhau đối với sóng âm thanh trường gần mục tiêu với các tần số khác nhau. Vì âm thanh truyền với tốc độ không đổi trong không khí không phụ thuộc vào tần số của nó, sự chênh lệch thời gian Δt của sóng âm thanh tần số cao và thấp được truyền từ nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 đến hai cảm biến được cố định. Sự chênh lệch pha $\Delta\Phi = \omega * \Delta t$. Do đó, khi tần số âm thanh tăng, sự chênh lệch pha của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 tương ứng với sóng âm thanh trường gần mục tiêu tăng dần, theo đó, sự chênh lệch giữa tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai cũng tăng. Điều này có thể cũng ảnh hưởng đến hiệu quả triệt tiêu tín hiệu của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140. Do đó, để đạt được đáp ứng tần số cân bằng, môđun phân tích băng phụ có thể được bổ sung vào môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 để phân hủy mỗi tín hiệu ban đầu thứ nhất và tín hiệu ban đầu thứ hai thành nhiều ban phụ. Sau đó, mạch điều chỉnh pha độc lập được lần lượt cung cấp cho mỗi trong số băng tần số phụ để đảm bảo rằng sự chênh lệch pha của tín hiệu được xuất ra của hai môđun giống nhau đối với mỗi băng tần số.

Trong các phương án được thể hiện trong FIG. 7, môđun phân tích băng phụ 213 được bổ sung vào môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 để phân hủy tín hiệu

ban đầu thứ nhất xuất ra bởi cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 thành nhiều băng tần số. Tương tự, môđun phân tích băng phụ 223 được bổ sung vào môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 có thể phân hủy tín hiệu ban đầu thứ hai thành nhiều băng tần số theo cùng một phương pháp phân hủy của môđun tự phân hủy băng 213. Trong môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210, mạch điều chỉnh pha 212 có mạch phụ điều chỉnh pha riêng cho mỗi băng tần số, và mạch phụ điều chỉnh pha có thể sử dụng độc lập các độ trễ khác nhau T_n cho các tín hiệu của mỗi băng tần số, trong đó n chỉ ra số seri của băng tần số. Mạch điều chỉnh biên độ 222 có thể cũng lắp đặt mạch phụ điều chỉnh biên độ đối với mỗi băng tần số, và thực hiện sự điều chỉnh biên độ trên tín hiệu được xuất ra của mỗi băng tần số, và độ (ví dụ, giá trị) điều chỉnh là như nhau. Mạch xử lý tín hiệu 250 có thể được lắp mạch vi phân riêng đối với mỗi băng tần số với mỗi mạch vi phân tương ứng với đầu ra tín hiệu từ môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 và tín hiệu xuất ra bởi môđun cảm biến sóng âm thanh thứ hai 220 ở băng tần số nhất định. Mạch xử lý tín hiệu 250 có thể còn bao gồm mạch tổng hợp tín hiệu 251 mà tổng hợp tín hiệu được xuất ra của mỗi trong số các mạch vi phân và xuất ra chúng dưới dạng tín hiệu được xuất ra của thiết bị âm thanh 100.

Lấy tín hiệu đáp ứng của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 làm ví dụ, nếu sự chênh lệch pha của băng tần số thứ n được đặt là $\Delta\Phi_n$, cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 lần lượt tương ứng với tín hiệu được xuất ra x_{1n} , x_{2n} của băng tần số thứ n của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140. Các pha của x_{1n} , x_{2n} , là:

$$\Phi_1 = \omega_n * \left(\frac{r_1}{c} + T_n \right), \quad \Phi_2 = \omega_n * \left(\frac{r_2}{c} \right) \quad (3)$$

Sự chênh lệch pha là:

$$\Delta\Phi_n = \omega_n * \left(\frac{r_1}{c} + T_n \right) - \omega_n * \left(\frac{r_2}{c} \right) \quad (4)$$

Có thể thấy từ phương trình trên là hiện tượng trễ tương ứng với các băng tần số khác nhau n nên được đặt là:

$$T_n = \frac{r_2}{c} - \frac{r_1}{c} + \frac{\Delta\Phi_n}{\omega_n} \quad (5)$$

$\Delta\Phi_n$ khác với phạm vi $[0, \pi]$, sự chênh lệch pha $\Delta\Phi$ càng nhỏ, hiệu quả triệt tiêu của thiết bị âm thanh 100 về tín hiệu từ nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 càng tốt. Đối với mỗi băng tần số, $\Delta\Phi_n$ có thể lấy cùng một giá trị, và thời gian trễ T_n của mạch phụ điều chỉnh pha tương ứng đối với tín hiệu có thể là khác nhau bởi vì các tần số tương ứng với các băng tần số khác nhau. Phương pháp điều chỉnh riêng độ trễ tín hiệu này đối với các băng tần số khác nhau có thể làm cho hiệu quả triệt tiêu đối với tín hiệu nguồn âm thanh tham chiếu trong tín hiệu được xuất ra bằng nhau đối với mỗi băng tần số.

Quay lại tình huống ứng dụng thiết bị được thể hiện trong FIG. 1, thiết bị âm thanh 100 có thể được áp dụng cho các thiết bị điện tử có thể đeo được lên đầu giống nhau ngoài thiết bị trợ thính 100-1, nó có thể được áp dụng cho như tai nghe dẫn bằng xương, và tai nghe khác có chức năng thu thập âm thanh, v.v.

Thiết bị 110 có thể cũng được lắp thiết bị điều chỉnh khoảng cách để điều chỉnh khoảng cách giữa cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 để tăng cường khả năng thích ứng của thiết bị âm thanh với nguồn âm thanh của các tần số khác nhau.

Thiết bị điện tử có thể đeo được lên đầu có thể bao gồm thiết bị trợ thính trong tai, và thiết bị trợ thính trong tai này có thể bao gồm ít nhất một nút bịt lỗ tai. thiết bị âm thanh 100 có thể được bố trí trong ít nhất một trong số các nút bịt lỗ tai, và cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 được bố trí trong ít nhất một nút bịt lỗ tai.

Theo vài phương án, ít nhất một trong số các nút bịt lỗ tai có thể còn bao gồm ít nhất một bộ chuyển đổi tín hiệu mà có thể nhận tín hiệu được xuất ra của thiết bị âm thanh 100 (ví dụ, thông qua mạch 260, và giao diện được bố trí trên đế 200) và xuất ra tín hiệu có thể nhận biết bởi ốc tai của người. Theo vài phương án, tín hiệu mà ốc tai người có thể nhận biết có thể là tín hiệu âm thanh, và bộ chuyển đổi tín hiệu có thể là loa. Theo vài phương án, tín hiệu có thể nhận biết bởi ốc tai của người có thể là tín hiệu dẫn bằng xương, và bộ chuyển đổi tín hiệu có thể chuyển đổi tín hiệu điện xuất ra bởi thiết bị âm thanh 100 thành tín hiệu rung mà được truyền đến ốc tai của người thông qua xương phía trước mặt của người đeo.

Theo vài phương án, nút lắp vào có thể cũng được lắp trên thiết bị 110. Khi nút lắp vào được bấm, mạch điều chỉnh biên độ 222 có thể điều chỉnh sự điều chỉnh biên độ theo tín hiệu ban đầu thứ nhất hiện thời xuất ra bởi cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 và tín hiệu ban đầu thứ hai hiện thời xuất ra bởi cảm biến sóng âm thanh thứ hai 221 (xem cơ chế được thể hiện trong FIG.3 và phần mô tả liên quan). Trong trường hợp của thiết bị trợ thính, ví dụ, người đeo khác nhau có thể có các khoảng cách khác nhau từ dây thanh âm đến tai, và tai thường là vị trí đeo của thiết bị trợ thính. Nếu sự điều chỉnh biên độ của mạch điều chỉnh biên độ 222 có thể không được điều chỉnh bởi người dùng, người đeo phải kiểm tra độ vừa vặn để xác định phạm vi điều chỉnh của mạch điều chỉnh biên độ 222 theo vị trí của dây thanh âm, điều này bất lợi cho việc sản xuất hàng loạt của thiết bị trợ thính. Tuy nhiên, nếu nút lắp vào này có thể được lắp, nhà sản xuất có thể sản xuất hàng loạt thiết bị trợ thính, và người dùng có thể thực hiện hoạt động thích ứng sau khi nhận được sản phẩm. Ví dụ, sau khi đeo thiết bị trợ thính, người dùng có thể bấm nút lắp vào và nói chuyện trong một môi trường tương đối yên tĩnh, vị trí nguồn âm thanh sẽ là vị trí dây thanh âm của người đeo. Sự điều chỉnh biên độ sẽ được xác định bởi mạch điều chỉnh biên độ 222 dành riêng cho người đeo. Khi thiết bị trợ thính được sử dụng bởi người đeo khác, nó cũng có thể được điều chỉnh cho phù hợp với người đeo đó thông qua cùng một phương pháp, điều này làm cho thiết bị trợ thính có thể được chia sẻ giữa những người dùng khác nhau. Công nghệ dẫn bằng xương có ích đặc biệt trong lĩnh vực của thiết bị trợ thính, khi so với các thiết bị trợ thính trong tai thông thường. Vì thiết bị trợ thính trong tai cần phải được tùy chỉnh cho cấu trúc ống tai của con người, nó không phải là dễ dàng để được chia sẻ. Trong khi đó công nghệ dẫn bằng xương không yêu cầu sự vừa khít đặc thù với cấu trúc ống tai của người và do đó có thể được đeo bởi bất kỳ ai mà không cần điều chỉnh.

Khi thiết bị âm thanh 100 được áp dụng cho ti vi thông minh 112 tương tự và loa thông minh 113, thiết bị thông minh này thường bao gồm loa. Khi người dùng áp dụng lệnh điều khiển cho thiết bị thông minh này thông qua lệnh giọng nói, nguồn âm thanh của người dùng xa với thiết bị, trong khi vị trí của loa tương đối gần, do đó âm thanh của loa có thể át giọng nói của người dùng, điều này có thể xen vào việc nhận diện các lệnh bằng giọng nói người dùng. Do đó, sau khi thiết bị âm thanh 100 được cung cấp, thiết bị thông minh có thể nhận diện tốt hơn giọng nói ở xa, do đó tăng cường khả

năng nhận dạng lệnh bằng giọng nói người dùng. Trong thiết bị này, loa là nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140, mà có thể được định vị trí cố định so với thiết bị.

FIG. 8A và 8B là các sơ đồ thể hiện đáp ứng hướng của thiết bị âm thanh trong sáng chế với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu (trường gần) và nguồn âm thanh trường xa mục tiêu (trường xa). Lấy thiết bị trợ thính làm ví dụ, khoảng cách r_1 và r_2 giữa dây thanh âm của người đeo và hai cảm biến có thể được xác định trước, và hệ số B có thể cũng được xác định theo đó. Trong phương án được thể hiện trong FIG. 3, r_2 có thể được thể hiện bằng khoảng cách giữa nguồn âm thanh và cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211, khoảng cách d giữa cảm biến, và góc θ giữa nguồn âm thanh và cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211: $r_2 = \sqrt{(r_1^2 + d^2 + 2 * r_1 * d * \cos\theta)}$.

Hiệu quả triệt tiêu tín hiệu nguồn âm thanh trường gần mục tiêu được thể hiện trong FIG. 8A và 8B thu được dưới các điều kiện sau: tín hiệu nguồn âm thanh là âm thanh thuần khiết có phạm vi tần số từ 0 đến 2000 Hz, áp suất âm thanh của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 và nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 ở cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 211 $P_1 = 1$ Pa, lấy $R = 1$ m, $d = 0,01$ m, $r_1 = 0,1$ m, sau đó $r_2 = 0,11$ m, $B = 1,1$.

Các phương án tương ứng với các hình FIG. 8A và FIG. 8B được thể hiện FIG. 4. Mạch điều chỉnh biên độ 222 chỉ bao gồm chức năng khuếch đại biên độ, và môđun cảm biến sóng âm thanh thứ nhất 210 không bao gồm chức năng điều chỉnh pha. Các vòng tròn đồng tâm trong các hình FIG. 8A và FIG. 8B chỉ ra biên độ của tín hiệu, và biên độ của tín hiệu được xuất ra ở phía bên ngoài lớn hơn so với ở bên trong. Trong FIG. 8A, trong trường hợp tần số thấp ($f = 400$ hoặc thấp hơn), thiết bị âm thanh 100 có hiệu quả triệt tiêu đáng kể lên tín hiệu nguồn âm thanh trường gần mục tiêu có $\theta - 90^\circ$ đến 90° . Sẽ được đánh giá cao rằng các hiệu ứng tương tự có thể đạt được trong phạm vi 90° đến -90° khi mạch điều chỉnh biên độ có thể làm giảm tín hiệu. Trong FIG. 8B, thiết bị âm thanh 100 không có hiệu quả triệt tiêu lên nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 so với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140.

FIG. 9A, 9B, và 9C là các sơ đồ đáp ứng tần số hướng 0° trong các phương án khác nhau của thiết bị âm thanh theo sáng chế. FIG. 9A tương ứng với phương án được thể hiện trong FIG. 3, và FIG. 9B tương ứng với phương án được thể hiện trong FIG. 6. Trục hoành trong các hình FIG. 8A và FIG. 8B thể hiện tần số của tín hiệu

nguồn âm thanh, các trục tung thể hiện cường độ của tín hiệu được xuất ra từ thiết bị âm thanh 100.

Trong FIG. 9A, khi tần số thấp (ví dụ, khoảng 400 Hz), đáp ứng của thiết bị âm thanh 100 với nguồn âm thanh trường gần mục tiêu 140 (tức là, nguồn âm thanh trường gần trong hình vẽ) về thực chất thấp hơn so với đáp ứng với nguồn âm thanh trường xa mục tiêu 150 (tức là, nguồn âm thanh trường xa trong hình vẽ). Tần số nguồn âm thanh càng thấp thì hiệu quả triệt tiêu của thiết bị âm thanh 100 lên tín hiệu nguồn âm thanh trường gần mục tiêu càng tốt.

Trong FIG. 9B, khi mạch phụ điều chỉnh pha có thể áp dụng độ trễ khác nhau cho các băng tần số khác nhau, sự chênh lệch pha của tín hiệu được xuất ra của mỗi băng tần số của hai cảm biến có thể ổn định, thay vì thay đổi theo những thay đổi về tần số. Do đó, trong FIG. 9B, thiết bị âm thanh 100 có thể duy trì hiệu quả triệt tiêu lên tín hiệu nguồn âm thanh trường gần mục tiêu trên khắp phạm vi tần số rộng hơn.

Trong FIG. 9C, thể hiện rằng tín hiệu được xuất ra biên độ của thiết bị âm thanh đối với các băng tần số khác nhau có thể được điều chỉnh khi cần thiết. Sự chênh lệch pha $\Delta\Phi_n$ của hai cảm biến đối với các băng tần số khác nhau có thể được thay đổi bằng cách thay đổi độ trễ T_n của băng tần số cụ thể, nhờ đó thay đổi biên độ của tín hiệu được xuất ra của các băng tần số khác nhau. Trong FIG. 9C, sự chênh lệch pha của mỗi băng tần số từ 0 Hz đến 1700 Hz và trên 2300 Hz là $\Delta\Phi_{1n} = \pi/1000$, sự chênh lệch pha trong băng 2000 Hz là $\Delta\Phi_{2n} = \pi/200$, và độ trễ băng tương ứng có thể thu được theo công thức $T_n = r_2/c - r_1/c + (\Delta\Phi_n)/\omega_n$. Có thể thấy rằng đường cong đáp ứng tần số mong muốn có thể thu được bằng phương tiện thay đổi độ trễ khi cần thiết.

Các đặc điểm của sáng chế, cũng như hoạt động và chức năng của các bộ phận liên quan của cấu trúc, và hiệu quả kinh tế của việc kết hợp và sản xuất các bộ phận, có thể được cải thiện đáng kể. Tất cả những điều này là một phần của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ. Tuy nhiên, cần hiểu rõ rằng các hình vẽ chỉ nhằm mục đích minh họa và mô tả, và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Cũng được hiểu rằng các hình vẽ không được vẽ theo tỷ lệ.

Theo quan điểm ở trên, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng mặc dù không được nêu rõ ràng ở đây, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng ứng dụng hiện tại nhằm mục đích bao gồm các thay

đổi, cải tiến và sửa đổi khác nhau của các phương án. Những thay đổi, sửa đổi và cải tiến này là nhằm thực hiện theo sáng chế và nằm trong bản chất và phạm vi của các phương án được lấy làm ví dụ của sáng chế.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án được lấy làm ví dụ cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn. Như được sử dụng ở đây, dạng số ít cũng có thể bao gồm dạng số nhiều, trừ khi trường hợp khác được chỉ ra rõ ràng. Khi được sử dụng trong bản mô tả, thuật ngữ “gồm có”, “bao gồm”, “gồm” và/hoặc “chứa” để chỉ sự có mặt của các tính năng, số nguyên, bước, hoạt động, phần tử, thành phần và/hoặc nhóm đã nêu, nhưng không loại trừ sự hiện diện hoặc bổ sung của một hoặc nhiều tính năng, số nguyên, bước, hoạt động, phần tử, thành phần và/hoặc nhóm khác. Như được sử dụng trong bản mô tả, thuật ngữ “A trên B” có nghĩa là A trực tiếp tiếp giáp với B (từ trên hoặc dưới), và có thể cũng có nghĩa là A gián tiếp tiếp giáp với B (tức là, có vài chi tiết giữa A và B); thuật ngữ “A trong B” có nghĩa là A trong B hoàn toàn, hoặc nó cũng có nghĩa là A trong B một phần.

Ngoài ra, vài thuật ngữ của sáng chế đã được sử dụng để mô tả sáng chế. Ví dụ, “một phương án”, “phương án” và/hoặc “vài phương án” có nghĩa là đặc điểm, cấu trúc hoặc đặc trưng cụ thể được mô tả kết hợp với phương án đó có thể có trong ít nhất một phương án của sáng chế. Do đó, nên cần nhấn mạnh và hiểu rằng trong các phần khác nhau của sáng chế, hai hoặc nhiều tham chiếu đến “phương án” hoặc “một phương án” hoặc “phương án thay thế” không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án. Hơn nữa, các đặc điểm, cấu trúc hoặc đặc trưng cụ thể có thể được kết hợp khi thích hợp vào một hoặc nhiều phương án của sáng chế.

Nên hiểu rằng trong phần mô tả các phương án của sáng chế, để hỗ trợ việc hiểu đặc điểm và cho mục đích đơn giản hóa sáng chế, đôi khi nhiều đặc điểm có thể được kết hợp vào một phương án duy nhất, hoặc các hình vẽ, phần mô tả của nó. Theo cách khác, các đặc điểm khác có thể được mô tả trong các phương án khác của sáng chế. Tuy nhiên, điều này không có nghĩa là sự kết hợp của các đặc điểm này là cần thiết, và những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này hoàn toàn có thể hiểu rằng một phần của các đặc điểm này có thể được trích xuất như một phương án riêng biệt. Điều đó có nghĩa là, các phương án trong ứng dụng này cũng có thể được hiểu là sự tích hợp của nhiều phương án phụ. Cũng đúng rằng nội dung của mỗi trong số các phương án phụ ít hơn tất cả các đặc điểm của phương án duy nhất được bộc lộ trước đó.

Theo vài phương án, các con số thể hiện số lượng hoặc tính chất được sử dụng để mô tả hoặc xác định các phương án của chế độ sáng nên được hiểu là được sửa đổi bởi các thuật ngữ "về", "gần đúng" hoặc "về cơ bản" trong một số trường hợp. Ví dụ, "khoảng", "xấp xỉ" hoặc "gần như" có thể có nghĩa là sự thay đổi $\pm 20\%$ trong giá trị được mô tả trừ khi có quy định khác. Theo đó, theo một số phương án, các tham số số được đặt ra trong mô tả bằng văn bản và các yêu cầu bổ sung là các ước tính, có thể thay đổi tùy thuộc vào các thuộc tính mong muốn được tìm kiếm để đạt được trong một phương án cụ thể. Theo một số phương án, các tham số số phải được giải thích theo giá trị của các tham số và bằng cách áp dụng các kỹ thuật làm tròn thông thường. Mặc dù một số phương án của chế độ sáng cung cấp nhiều phạm vi số và thông số là các giá trị gần đúng, nhưng các giá trị trong các ví dụ cụ thể càng chính xác càng tốt.

Nội dung của từng bằng sáng chế, đơn đăng ký bằng sáng chế, công bố của đơn đăng ký sáng chế và các tài liệu khác, chẳng hạn như các bài báo, sách, thông số kỹ thuật, ấn phẩm, tài liệu, v.v., được tham chiếu ở đây được đưa vào đây bằng cách tham khảo, ngoại trừ bất kỳ lịch sử hồ sơ theo đuổi nào không nhất quán hoặc mâu thuẫn với tài liệu hiện tại, hoặc bất kỳ tệp nào (hiện tại hoặc sau này được liên kết với sáng chế này) có thể có ảnh hưởng hạn chế đến phạm vi rộng nhất của các yêu cầu bảo hộ. Cần lưu ý rằng nếu mô tả, định nghĩa và/hoặc thuật ngữ được sử dụng trong các tài liệu bổ sung của sáng chế không nhất quán hoặc mâu thuẫn với nội dung được mô tả trong sáng chế, thì việc sử dụng mô tả, định nghĩa và/hoặc các thuật ngữ của sáng chế sẽ được ưu tiên.

Cuối cùng, cần hiểu rằng các phương án được mô tả trong sáng chế chỉ minh họa các nguyên tắc của các phương án theo sáng chế. Các sửa đổi khác có thể nằm trong phạm vi của sáng chế. Theo đó, bằng ví dụ, và không giới hạn, các cấu hình thay thế của các phương án của sáng chế có thể được coi là phù hợp với các hướng dẫn của sáng chế. Do đó, các phương án của sáng chế không giới hạn ở các phương án được nêu ra một cách rõ ràng và được mô tả bởi sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị âm thanh để truyền âm thanh, bao gồm:

thiết bị điện tử gắn trên đầu;

cảm biến sóng âm thanh thứ nhất để nhận sóng âm thanh và xuất ra tín hiệu thứ nhất căn cứ vào sóng âm thanh;

cảm biến sóng âm thanh thứ hai để nhận sóng âm thanh và xuất ra tín hiệu thứ hai căn cứ vào sóng âm thanh; và

mạch xử lý tín hiệu được lắp với cảm biến sóng âm thanh thứ nhất và cảm biến sóng âm thanh thứ hai để tạo ra tín hiệu được xuất ra căn cứ vào tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai,

trong đó độ nhạy trường gần mục tiêu của thiết bị âm thanh với sóng âm thanh trường gần mục tiêu được phát ra bởi nguồn âm thanh trường gần mục tiêu về thực chất thấp hơn so với độ nhạy trường xa của thiết bị âm thanh với sóng âm thanh trường xa được phát ra bởi nguồn âm thanh trường xa, và

trong đó khoảng cách đích thứ hai của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu từ cảm biến sóng âm thanh thứ nhất ngắn hơn so với khoảng cách đích thứ nhất của nguồn âm thanh trường xa từ cảm biến sóng âm thanh thứ nhất.

2. Thiết bị âm thanh theo điểm 1, trong đó độ nhạy trường gần mục tiêu về thực chất thấp hơn so với độ nhạy trường xa mà tỷ lệ của độ nhạy trường gần mục tiêu với độ nhạy trường xa thấp hơn so với giá trị định trước.

3. Thiết bị âm thanh theo điểm 1, trong đó:

cảm biến sóng âm thanh thứ nhất bao gồm micrô thứ nhất;

cảm biến sóng âm thanh thứ hai bao gồm micrô thứ hai; và

khoảng cách từ micrô thứ nhất với micrô thứ hai là khoảng cách định trước.

4. Thiết bị âm thanh theo điểm 3, trong đó:

nguồn âm thanh trường gần mục tiêu được định vị trí sao cho giá trị tuyệt đối của gradien biên độ áp suất âm thanh của sóng âm thanh trường gần mục tiêu giữa micrô thứ nhất và micrô thứ hai lớn hơn so với ngưỡng áp suất âm thanh thứ nhất; và

nguồn âm thanh trường xa mục tiêu được định vị trí sao cho giá trị tuyệt đối của gradien biên độ áp suất âm thanh giữa biên độ áp suất âm thanh của sóng âm thanh trường xa mục tiêu giữa micrô thứ nhất và micrô thứ hai nhỏ hơn ngưỡng áp suất âm thanh thứ hai.

5. Thiết bị âm thanh theo điểm 1, trong đó:

khi thiết bị điện tử đang hoạt động, vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu có mối quan hệ cố định với tư thế không gian của thiết bị điện tử, cảm biến sóng âm thanh thứ nhất là ở khoảng cách thứ nhất từ vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu, và cảm biến sóng âm thanh thứ hai là ở khoảng cách thứ hai từ vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu.

6. Thiết bị âm thanh theo điểm 5, trong đó độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất là độ nhạy thứ nhất, độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai là độ nhạy thứ hai, và

độ nhạy thứ nhất và độ nhạy thứ hai được xác định theo tỷ lệ của khoảng cách thứ nhất với khoảng cách thứ hai.

7. Thiết bị âm thanh theo điểm 5, trong đó độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất là độ nhạy thứ nhất, độ nhạy của cảm biến sóng âm thanh thứ hai là độ nhạy thứ hai, và độ nhạy thứ nhất bằng với độ nhạy thứ hai.

8. Thiết bị âm thanh theo điểm 5, trong đó cảm biến sóng âm thanh thứ hai còn bao gồm mạch điều chỉnh biên độ được tạo cấu hình để thực hiện sự điều chỉnh biên độ trên tín hiệu thứ hai xuất ra ban đầu bởi cảm biến sóng âm thanh thứ hai theo tỷ lệ của khoảng cách thứ nhất với khoảng cách thứ hai để tạo ra tín hiệu thứ hai.

9. Thiết bị âm thanh theo điểm 8, trong đó thiết bị điện tử bao gồm nút lắp vào được tạo cấu hình để kích hoạt mạch điều chỉnh biên độ khi được bấm.

10. Thiết bị âm thanh theo điểm 8, trong đó khi thiết bị âm thanh đang hoạt động, giá trị của sự điều chỉnh biên độ của mạch điều chỉnh biên độ thay đổi theo thời gian thực theo sự thay đổi động của khoảng cách thứ nhất và khoảng cách thứ hai.

11. Thiết bị âm thanh theo điểm 5, trong đó cảm biến sóng âm thanh thứ nhất bao gồm mạch điều chỉnh pha được tạo cấu hình để thực hiện sự điều chỉnh pha trên tín hiệu thứ

nhất xuất ra ban đầu bởi cảm biến sóng âm thanh thứ nhất theo sự chênh lệch giữa khoảng cách thứ nhất và khoảng cách thứ hai để tạo ra tín hiệu thứ nhất.

12. Thiết bị âm thanh theo điểm 1, trong đó mạch xử lý tín hiệu bao gồm mạch vi phân.

13. Thiết bị âm thanh theo điểm 12, còn bao gồm mạch khuếch đại tín hiệu để khuếch đại tín hiệu được xuất ra của mạch vi phân để tạo ra tín hiệu được xuất ra của thiết bị âm thanh.

14. Thiết bị âm thanh theo điểm 5, trong đó khoảng cách thiết lập trước giữa cảm biến sóng âm thanh thứ hai và cảm biến sóng âm thanh thứ nhất có thể điều chỉnh được.

15. Thiết bị âm thanh theo điểm 1, trong đó thiết bị điện tử gắn trên đầu bao gồm thiết bị trợ thính, và

thiết bị trợ thính bao gồm ít nhất một nút bật lỗ tai, ít nhất một phần của cảm biến sóng âm thanh thứ nhất và ít nhất một phần của cảm biến sóng âm thanh thứ hai được bố trí trong ít nhất một nút bật lỗ tai.

16. Thiết bị âm thanh theo điểm 15, trong đó mỗi trong số ít nhất một nút bật lỗ tai bao gồm ít nhất một bộ chuyển đổi tín hiệu, ít nhất mỗi một bộ chuyển đổi tín hiệu được tạo cấu hình để nhận tín hiệu được xuất ra từ mạch xử lý tín hiệu và xuất ra tín hiệu âm thanh được truyền qua không khí.

17. Thiết bị âm thanh theo điểm 15, trong đó ít nhất mỗi một nút bật lỗ tai bao gồm ít nhất một bộ chuyển đổi tín hiệu, ít nhất mỗi một bộ chuyển đổi tín hiệu được tạo cấu hình để nhận tín hiệu được xuất ra từ mạch xử lý tín hiệu và xuất ra tín hiệu âm thanh được dẫn bằng xương.

18. Thiết bị âm thanh theo điểm 5, trong đó thiết bị điện tử bao gồm loa, và vị trí của nguồn âm thanh trường gần mục tiêu là vị trí lắp đặt của loa.

19. Thiết bị âm thanh theo điểm 1, trong đó:

tín hiệu thứ nhất bao gồm n tín hiệu phụ thứ nhất, tín hiệu thứ hai bao gồm n tín hiệu phụ thứ hai, trong đó tín hiệu phụ thứ nhất thứ i và tín hiệu phụ thứ hai thứ i tương ứng với cùng một băng tần số, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn so với 1, và i là số nguyên bất kỳ từ 1 đến n ;

mạch xử lý tín hiệu xử lý mỗi cặp trong số tín hiệu phụ thứ nhất và tín hiệu phụ thứ hai có cùng một số thứ tự và sau đó tổng hợp tín hiệu được xuất ra.

1/7

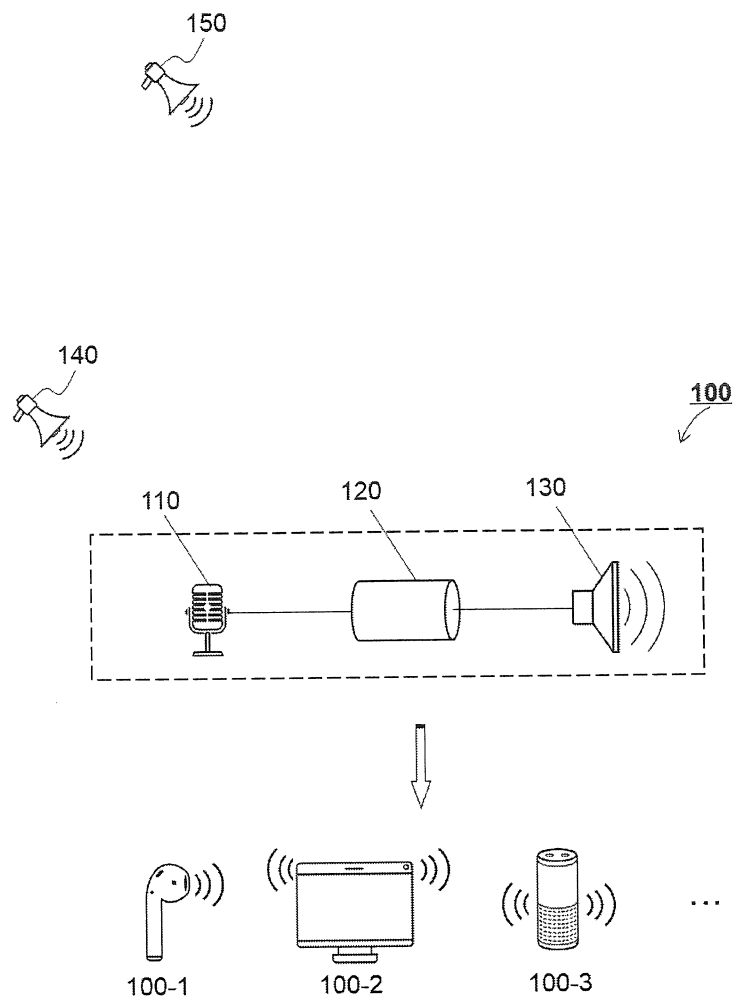


FIG. 1

2/7

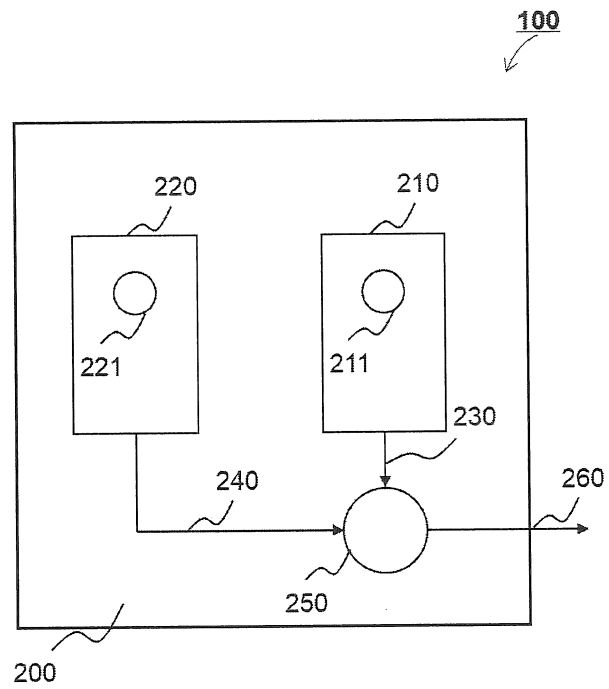


FIG. 2

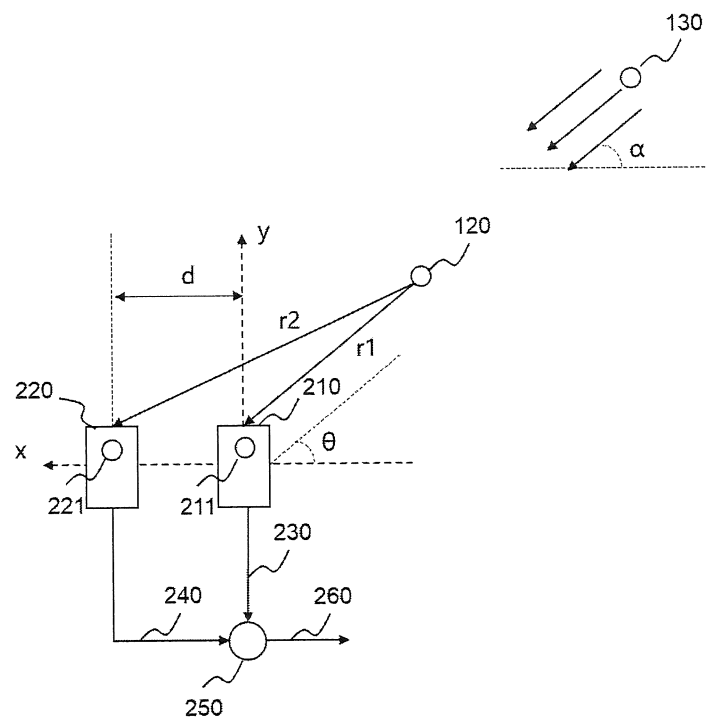


FIG. 3

3/7

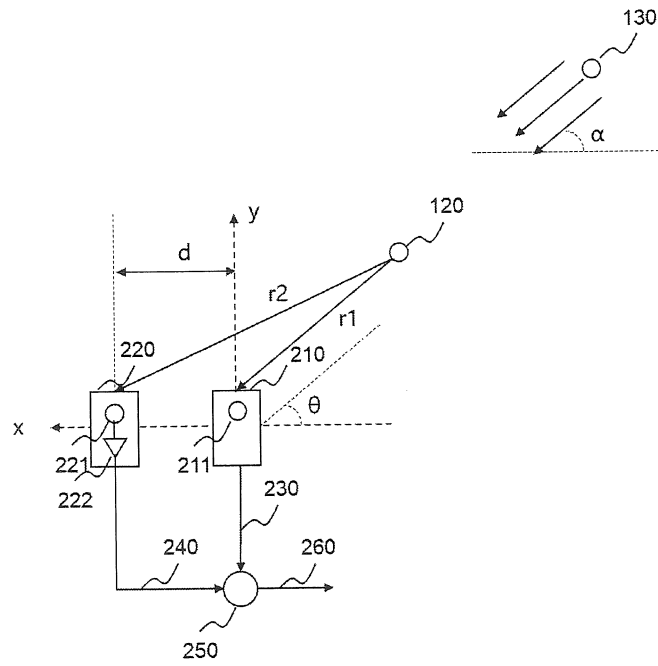


FIG. 4

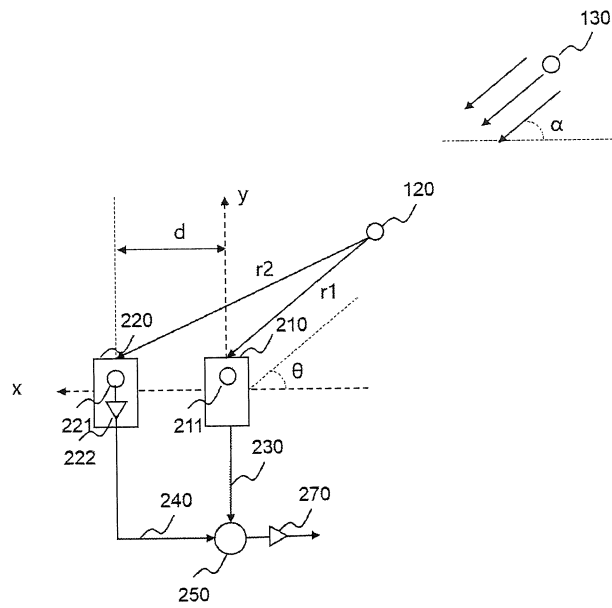


FIG. 5

4/7

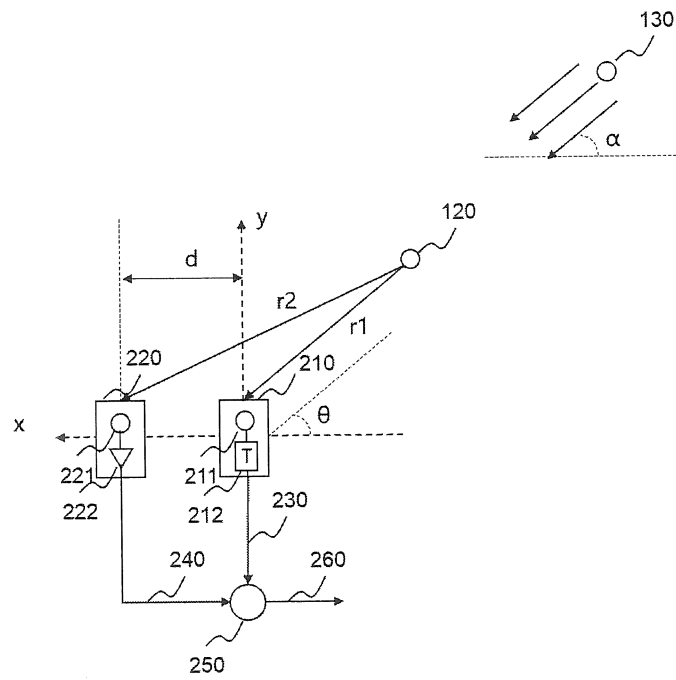


FIG. 6

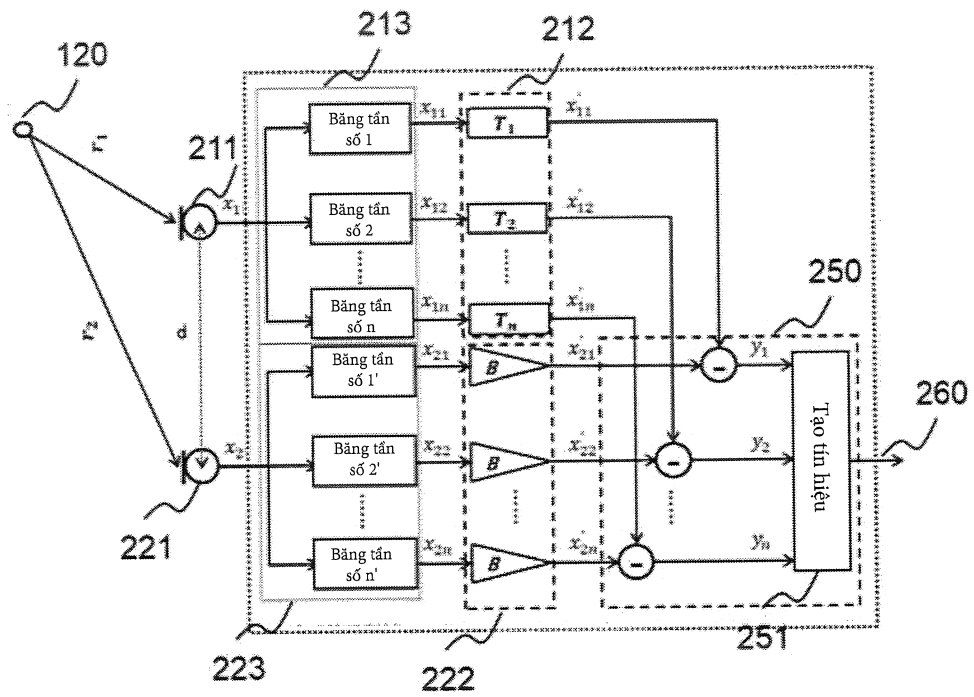


FIG. 7

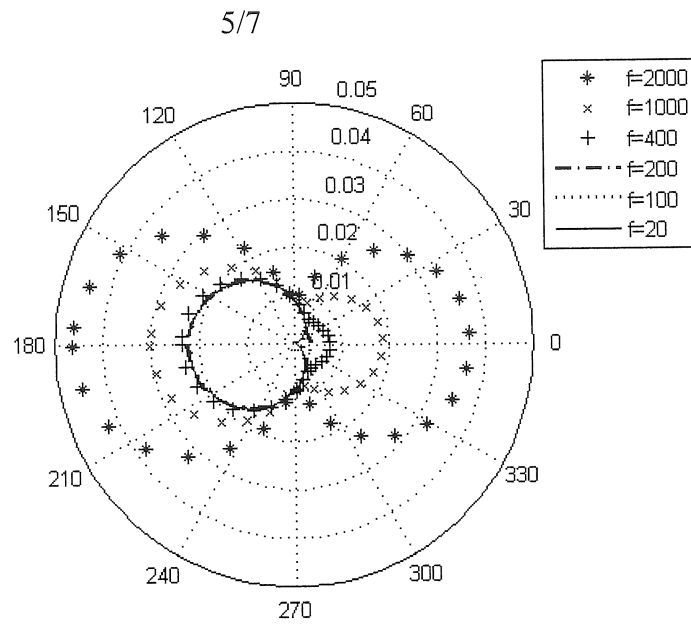


FIG. 8A

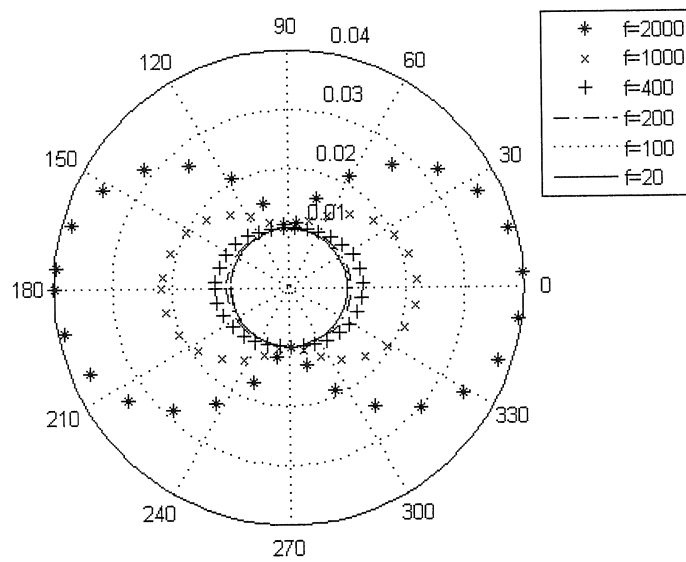


FIG. 8B

6/7

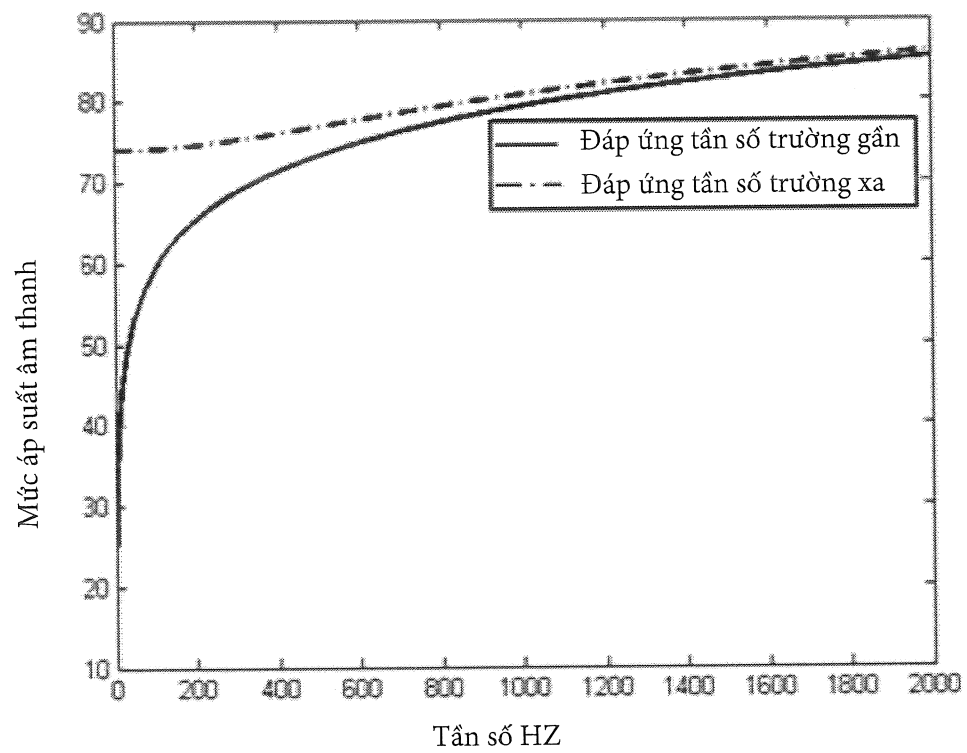
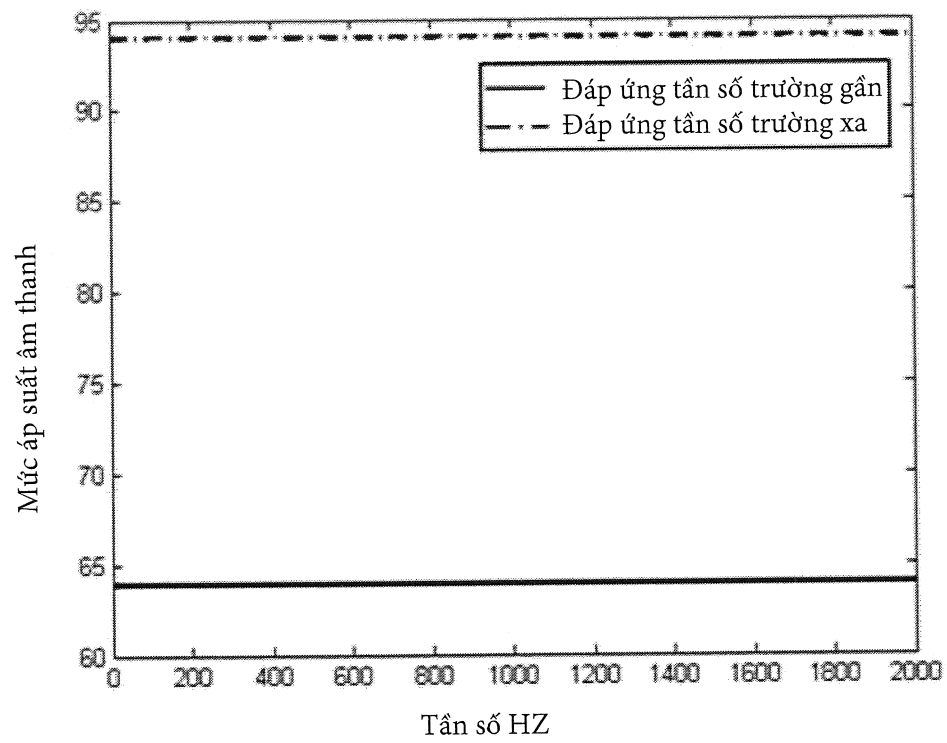


FIG. 9A



7/7

FIG. 9B

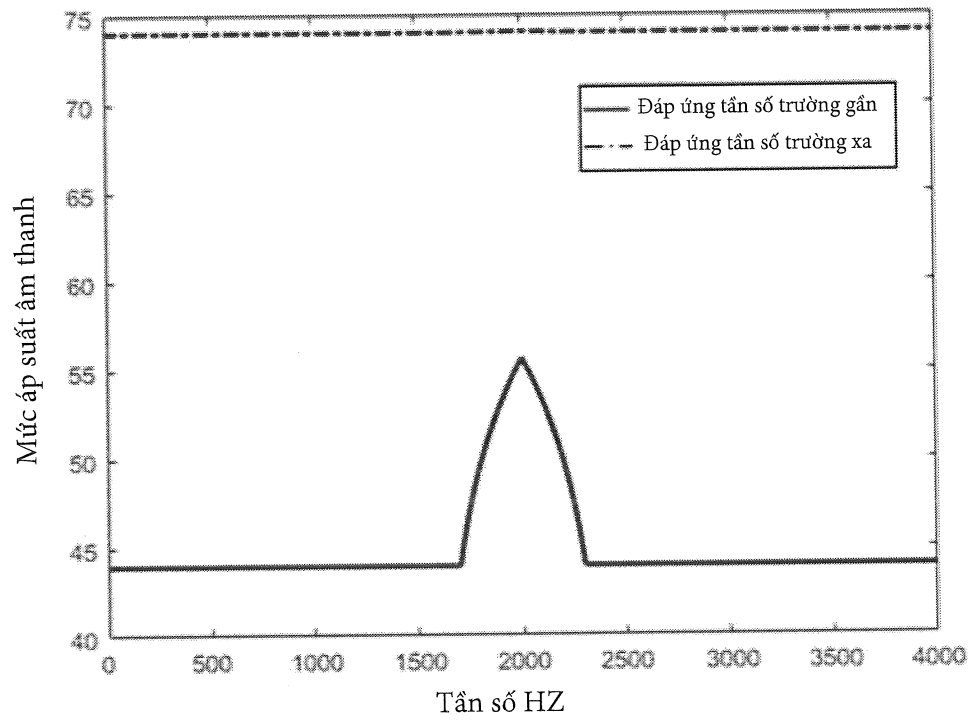


FIG. 9C