



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0051235

(51)^{2021.01} H04M 1/19; H04M 1/60; G10K 11/175; (13) B
G10K 11/178

(21) 1-2022-06349

(22) 31/12/2020

(86) PCT/CN2020/141881 31/12/2020

(87) WO 2021/184920 23/09/2021

(30) 202010202057.5 20/03/2020 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/11/2022 416A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) SONG, Xiangao (CN); WU, Rongrong (CN); LIU, Jiahe (CN); GAO, Junping (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP CHẨN ÂM THANH, VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2022-06349

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp chặn âm thanh, và thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chặn, và sau đó phát tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa. Tín hiệu âm thanh chặn được xác định dựa trên tín hiệu audio, và chênh lệch giữa khoảng cách từ loa đến trường xa và khoảng cách từ bộ thu đến trường xa là nhỏ. Do đó, tín hiệu âm thanh chặn có thể chặn tốt hơn âm thanh bị rò rỉ của bộ thu và ngăn ngừa sự rò rỉ thông tin trong âm thanh cuộc gọi. Ngoài ra, tín hiệu âm thanh chặn và tín hiệu âm thanh lần lượt được kết xuất bởi loa và bộ thu, khi người nghe chủ động lắng nghe tín hiệu âm thanh bằng cách sử dụng bộ thu, chênh lệch giữa khoảng cách từ loa đến tai của người nghe chủ động và khoảng cách từ bộ thu đến tai của người nghe chủ động là lớn. Do đó, tín hiệu âm thanh chặn gây ít nhiễu cho việc nghe tín hiệu âm thanh đối với người nghe chủ động, và không ảnh hưởng đến chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động.

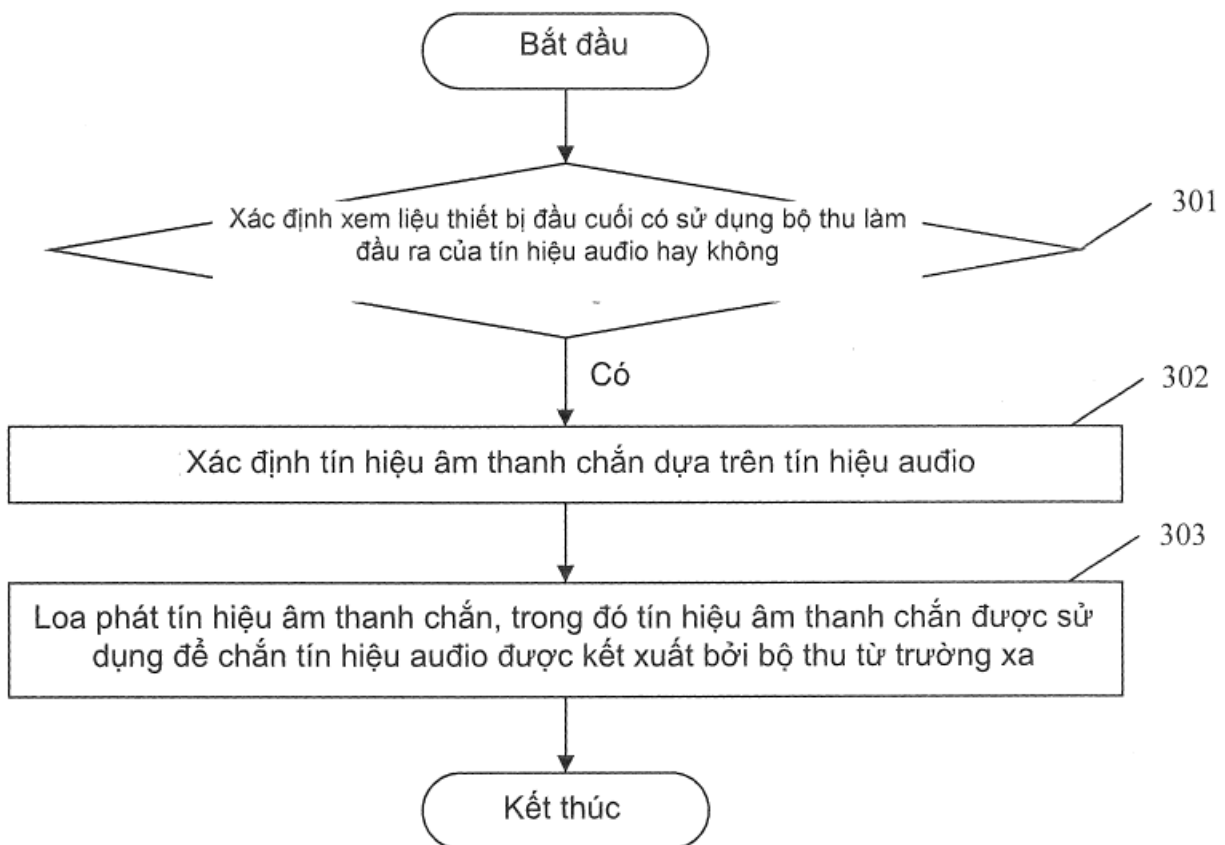


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực của các công nghệ thiết bị điện tử, và cụ thể, là phương pháp và thiết bị chặn âm thanh, và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển liên tục của các công nghệ truyền thông di động, các thiết bị truyền thông di động được sử dụng rộng rãi trong việc sản xuất và đời sống của con người. Mọi người thiết lập các kết nối truyền thông và thực hiện các cuộc gọi bằng cách sử dụng các thiết bị truyền thông di động. Nói chung, khi thiết bị truyền thông di động được sử dụng để thực hiện cuộc gọi, người nghe chủ động lắng nghe âm thanh của bên khác bằng cách sử dụng bộ thu. Tuy nhiên, khi người nghe chủ động ở trong căn phòng yên tĩnh, và âm lượng của bên khác cao hoặc âm lượng của bộ thu cao, thì người khác (sau đây được gọi là người nghe thụ động) ở gần người nghe chủ động cũng có thể nghe thấy âm thanh từ bộ thu. Âm thanh được phát bởi bộ thu dễ dàng gây nhiễu cho người nghe thụ động (hearer). Ngoài ra, một vài hoặc tất cả âm thanh có thể bị rò rỉ đến tai của người nghe thụ động, và sự an toàn của thông tin riêng tư hoặc thông tin bảo mật trong âm thanh không thể được đảm bảo.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, hiện tại, sự rò rỉ của thông tin riêng tư hoặc thông tin bảo mật trong âm thanh cuộc gọi có thể được ngăn ngừa bằng cách xử lý âm thanh được phát bởi bộ thu. Tuy nhiên, phương pháp này cần xử lý âm thanh được phát bởi bộ thu, làm ảnh hưởng đến chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động.

Hiện nay, khi thiết bị truyền thông di động được sử dụng để thực hiện cuộc gọi, cách để đảm bảo tính bí mật của nội dung cuộc gọi và tránh gây nhiễu cho chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động trở thành các vấn đề kỹ thuật cấp bách cần được giải quyết trong lĩnh vực này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị chặn âm thanh, và thiết bị đầu cuối, để ngăn ngừa người nghe thụ động (hearer) hiểu được thông tin trong âm thanh bị rò rỉ của bộ thu mà không ảnh hưởng đến chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động

(listener).

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến phương pháp chặn âm thanh. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối bất kỳ mà có chức năng truyền thông và bao gồm bộ thu và loa. Phương pháp này bao gồm các bước:

khi thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio, xác định, dựa trên tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chặn; và

phát tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa, trong đó tín hiệu âm thanh chặn được sử dụng để chặn tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu từ trường xa. Ví dụ, loa có thể được điều khiển để kết xuất tín hiệu âm thanh chặn.

Theo phương pháp này, tín hiệu âm thanh chặn được xác định dựa trên tín hiệu audio; và đối với trường xa, chênh lệch giữa khoảng cách từ loa đến trường xa và khoảng cách từ bộ thu đến trường xa là nhỏ. Do đó, tín hiệu audio có thể được chặn hiệu quả bởi tín hiệu âm thanh chặn. Ngoài ra, đối với tai của người nghe chủ động, vì biên độ suy giảm của tín hiệu audio hiển nhiên nhỏ hơn biên độ suy giảm của tín hiệu âm thanh chặn, tín hiệu âm thanh chặn bị chặn bởi tín hiệu audio. Do đó, tín hiệu âm thanh chặn được phát bởi loa không gây nhiều đến tai của người nghe chủ động, và ngăn ngừa việc ảnh hưởng đến chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động.

Có nhiều kiểu tín hiệu audio được phát bởi bộ thu. Ví dụ, tín hiệu audio có thể là tín hiệu âm thanh của người, tín hiệu âm thanh động vật, hoặc âm nhạc.

Tín hiệu âm thanh chặn có thể được xác định dựa trên tín hiệu audio. Ví dụ, theo phương án thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, tín hiệu âm thanh chặn tương ứng có thể được chọn hoặc được so khớp từ thư viện audio được tạo ra trước dựa trên tín hiệu audio. Theo phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, tín hiệu âm thanh chặn cũng có thể được tạo ra dựa trên tín hiệu audio đường xuống thời gian thực.

Tín hiệu tiếng ồn hồng hoặc tín hiệu tiếng ồn trắng có thể được so khớp hoặc được tạo ra qua phân tích đặc tính phổ và được sử dụng làm tín hiệu âm thanh chặn. Ngoài ra, sự phân tích cụ thể có thể còn được thực hiện dựa trên tín hiệu audio. Cụ thể, sau khi việc trích xuất đặc tính được thực hiện trên tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chặn mục tiêu được so khớp; hoặc hoạt động xử lý mục tiêu, ví dụ, đảo ngược miền thời gian hoặc xử lý tăng cường, được thực hiện dựa trên tín hiệu audio, để tạo ra tín hiệu

âm thanh chắn.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, việc xác định, dựa trên tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chắn có thể bao gồm cụ thể:

thực hiện phân tích phổ đối với tín hiệu audio để thu được hồi đáp phổ; và
tạo ra tín hiệu âm thanh chắn dựa trên hồi đáp phổ.

Tín hiệu âm thanh chắn được tạo ra dựa trên hồi đáp phổ của tín hiệu audio. Theo cách thức này, tín hiệu âm thanh chắn khớp với hồi đáp phổ của tín hiệu audio được đảm bảo, và tín hiệu âm thanh chắn có thể chắn hiệu quả tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, xác định, dựa trên tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chắn có thể bao gồm cụ thể:

cắt ngắn tín hiệu audio dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu được đoạn âm thanh bị cắt ngắn;

thực hiện đảo ngược miền thời gian trên đoạn âm thanh để thu được âm thanh bị đảo ngược; và

ghép nối trực tiếp âm thanh bị đảo ngược để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn, hoặc xử lý âm thanh bị đảo ngược bằng cách sử dụng chức năng cửa sổ, và ghép nối âm thanh được xử lý để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn.

Tín hiệu âm thanh chắn được tạo ra qua sự đảo ngược, để người nghe thụ động khó hiểu được tín hiệu âm thanh chắn. Do đó, khi tín hiệu âm thanh chắn được phát đến trường xa, âm thanh bị rò rỉ của bộ thu có thể bị chắn bởi tín hiệu âm thanh chắn sẽ khó để hiểu.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, việc xác định, dựa trên tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chắn có thể bao gồm cụ thể:

cắt ngắn tín hiệu audio dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu được đoạn âm thanh bị cắt ngắn;

thực hiện việc nội suy trên đoạn âm thanh để thu được tín hiệu âm thanh được bổ sung, hoặc khớp với đoạn tiếp theo từ thư viện audio được thiết đặt trước để thu được

tín hiệu âm thanh được bổ sung; và

tạo ra tín hiệu âm thanh chắn tương ứng dựa trên tín hiệu âm thanh được bổ sung.

Tín hiệu âm thanh được bổ sung thu được qua việc nội suy hoặc khớp, để ngăn ngừa việc cắt ngắn thường xuyên của đoạn âm thanh, làm giảm tải xử lý của thiết bị đầu cuối, và tăng cường hiệu quả tạo ra của tín hiệu âm thanh chắn.

Một cách tùy chọn, với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này có thể còn bao gồm bước:

thu được độ dài thời gian để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn dựa trên tín hiệu audio; và

làm trễ tín hiệu audio dựa trên độ dài thời gian, để tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu tương thích với tín hiệu âm thanh chắn được kết xuất bởi loa.

Ví dụ, sau khi làm trễ, tín hiệu audio và tín hiệu âm thanh chắn được căn chỉnh một phần hoặc hoàn toàn. Tín hiệu âm thanh chắn và tín hiệu audio được căn chỉnh. Theo cách thức này, sự đồng bộ hóa giữa tín hiệu âm thanh chắn và tín hiệu audio được đảm bảo, và hiệu quả chắn được tăng cường.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước:

thực hiện xử lý đảo pha trên tín hiệu âm thanh chắn để thu được tín hiệu âm thanh bị đảo pha;

thực hiện xử lý làm giảm biên độ đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha, và sau đó thực hiện pha trộn audio đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha và tín hiệu audio để thu được tín hiệu âm thanh được pha trộn; và

kết xuất tín hiệu âm thanh được pha trộn bằng cách sử dụng bộ thu.

Thông qua xử lý đảo pha, tín hiệu âm thanh được pha trộn có thể loại bỏ, với một số phạm vi, tác động của tín hiệu âm thanh chắn được phát bởi loa đến tai của người nghe chủ động ở trường gần. Theo cách thức này, chất lượng cuộc gọi được tăng cường và tính bí mật của cuộc gọi được đảm bảo.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, việc phát

tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa cụ thể bao gồm:

phát hiện tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh; và khi biên độ của tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh nhỏ hơn ngưỡng được thiết đặt trước, phát tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa. Phương pháp này làm giảm nguy cơ rò rỉ của nội dung của âm thanh bị rò rỉ.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, việc truyền âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa có thể bao gồm cụ thể:

khi tín hiệu audio đường xuống được phát hiện, và cần được xác định rằng biên độ của tín hiệu audio đường xuống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai, phát tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa. Phương pháp này ngăn ngừa tác động nhiều không cần thiết cho người nghe thụ động.

Một cách tùy chọn, miền giá trị thời gian của chiều dài khung được thiết đặt trước nằm trong khoảng từ 10 ms đến 300 ms.

Một cách tùy chọn, phạm vi pha của việc xử lý đảo pha nằm trong khoảng từ 90 độ đến 270 độ.

Khoảng cách từ bộ thu đến loa lớn hơn chiều rộng của thiết bị đầu cuối.

Khoảng cách từ bộ thu đến loa lớn hơn một nửa chiều dài của thiết bị đầu cuối.

Khoảng cách từ bộ thu đến loa lớn hơn 100 mm.

Khoảng cách từ bộ thu đến loa bằng ít nhất 20 lần khoảng cách từ bộ thu đến tai của người nghe chủ động.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị chặn âm thanh. Thiết bị này được sử dụng trong thiết bị đầu cuối bất kỳ mà có chức năng truyền thông và bao gồm bộ thu và loa.

Thiết bị bao gồm môđun đánh giá, môđun xác định, và môđun điều khiển thứ nhất.

Môđun đánh giá được tạo cấu hình để xác định xem liệu thiết bị đầu cuối có sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio hay không.

Môđun xác định được tạo cấu hình để: xác định, dựa trên tín hiệu audio, tín hiệu

âm thanh chắn khi kết quả xác định của môđun đánh giá là thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio.

Môđun điều khiển thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển loa để phát tín hiệu âm thanh chắn, để chắn tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu từ trường xa.

Theo phương án thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, môđun xác định được tạo cấu hình để chọn hoặc khớp tín hiệu âm thanh chắn tương ứng từ thư viện audio được tạo ra trước dựa trên tín hiệu audio khi bộ thu kết xuất tín hiệu audio.

Theo phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, môđun xác định được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn ở thời gian thực dựa trên tín hiệu audio.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, môđun xác định có thể bao gồm cụ thể:

đơn vị phân tích phổ, được tạo cấu hình để thực hiện phân tích phổ đối với tín hiệu audio để thu được hồi đáp phổ; và

đơn vị tạo thứ nhất, được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn dựa trên hồi đáp phổ.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, môđun xác định có thể bao gồm cụ thể:

đơn vị cắt ngắn tín hiệu, được tạo cấu hình để cắt ngắn tín hiệu audio dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu được đoạn âm thanh bị cắt ngắn;

đơn vị đảo tín hiệu, được tạo cấu hình để thực hiện đảo ngược miền thời gian trên đoạn âm thanh để thu được âm thanh bị đảo ngược; và

đơn vị tạo thứ hai, được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn tương ứng dựa trên âm thanh bị đảo ngược.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, môđun xác định có thể bao gồm cụ thể:

đơn vị cắt ngắn tín hiệu, được tạo cấu hình để cắt ngắn tín hiệu audio dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu được đoạn âm thanh bị cắt ngắn;

đơn vị bổ sung tín hiệu, được tạo cấu hình để: thực hiện việc nội suy trên đoạn

âm thanh để thu được tín hiệu âm thanh được bổ sung hoặc khớp với đoạn tiếp theo từ thư viện audio thiết đặt trước để thu được tín hiệu âm thanh được bổ sung; và

đơn vị tạo thứ ba, được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn tương ứng dựa trên tín hiệu âm thanh được bổ sung.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, thiết bị có thể còn bao gồm:

môđun thu độ dài thời gian, được tạo cấu hình để thu độ dài thời gian để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn dựa trên tín hiệu audio; và

môđun làm trễ, được tạo cấu hình để làm trễ tín hiệu audio dựa trên độ dài thời gian, để tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu tương thích với tín hiệu âm thanh chắn được kết xuất bởi loa.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai, thiết bị có thể còn bao gồm:

môđun xử lý đảo pha, được tạo cấu hình để thực hiện xử lý đảo pha đối với tín hiệu âm thanh chắn để thu tín hiệu âm thanh bị đảo pha;

môđun pha trộn audio, được tạo cấu hình để thực hiện xử lý làm giảm biên độ đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha, và sau đó thực hiện pha trộn audio đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha và tín hiệu audio để thu tín hiệu âm thanh được pha trộn; và

môđun điều khiển thứ hai, được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu để kết xuất tín hiệu âm thanh được pha trộn.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai, môđun điều khiển thứ nhất có thể bao gồm cụ thể:

đơn vị phát hiện thứ nhất, được tạo cấu hình để phát hiện tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh;

đơn vị đánh giá thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định xem liệu biên độ của tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh có nhỏ hơn ngưỡng được thiết đặt trước hay không; và

đơn vị điều khiển thứ nhất, được tạo cấu hình để: phát tín hiệu âm thanh chắn

bằng cách sử dụng loa khi kết quả xác định của đơn vị đánh giá thứ nhất là biên độ của tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh nhỏ hơn ngưỡng được thiết đặt trước.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai, mô đun điều khiển thứ nhất có thể bao gồm cụ thể:

đơn vị phát hiện thứ hai, được tạo cấu hình để phát hiện xem liệu có tín hiệu audio đường xuống hay không;

đơn vị đánh giá thứ hai, được tạo cấu hình để: xác định xem liệu biên độ của tín hiệu audio đường xuống có lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai hay không khi đơn vị phát hiện thứ hai phát hiện rằng có tín hiệu audio đường xuống; và

đơn vị điều khiển thứ hai, được tạo cấu hình để phát tín hiệu âm thanh chấn bằng cách sử dụng loa khi kết quả xác định của đơn vị đánh giá thứ hai là biên độ của tín hiệu audio đường xuống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai, thiết bị có thể còn bao gồm:

mô đun tăng cường tín hiệu, được tạo cấu hình để thực hiện xử lý tăng cường đối với tín hiệu âm thanh chấn để thu tín hiệu âm thanh chấn tăng cường, và sau đó cung cấp tín hiệu âm thanh chấn tăng cường đến loa.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối bất kỳ mà có chức năng truyền thông và bao gồm bộ thu và loa, như điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (tên tiếng anh đầy đủ: Personal Digital Assistant, từ viết tắt tiếng anh: PDA), điểm bán (tên tiếng anh đầy đủ: Point of Sale, từ viết tắt tiếng anh: POS), hoặc máy tính được gắn trên xe.

Thiết bị đầu cuối được đề xuất theo khía cạnh thứ ba của sáng chế bao gồm bộ thu, loa, và bộ xử lý.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để: khi bộ thu kết xuất tín hiệu audio, thì xác định hoặc tạo ra tín hiệu âm thanh chấn dựa trên tín hiệu audio.

Loa được tạo cấu hình để phát tín hiệu âm thanh chấn, để chấn tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu từ trường xa.

Theo phương án thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, bộ xử lý được tạo

cấu hình cụ thể để chọn hoặc khớp tín hiệu âm thanh chắn tương ứng từ thư viện audio được tạo ra trước dựa trên tín hiệu audio khi bộ thu kết xuất tín hiệu audio.

Theo phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn ở thời gian thực dựa trên tín hiệu audio.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: thực hiện phân tích phổ đối với tín hiệu audio để thu hồi đáp phổ, và tạo ra tín hiệu âm thanh chắn dựa trên hồi đáp phổ.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: cắt ngắn tín hiệu audio dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn; thực hiện đảo ngược miền thời gian trên đoạn âm thanh để thu âm thanh bị đảo ngược; và tạo ra tín hiệu âm thanh chắn tương ứng dựa trên âm thanh bị đảo ngược.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: cắt ngắn tín hiệu audio dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn; thực hiện việc nội suy trên đoạn âm thanh để thu tín hiệu âm thanh được bổ sung hoặc khớp với đoạn tiếp theo từ thư viện audio được thiết đặt trước để thu tín hiệu âm thanh được bổ sung; và tạo ra tín hiệu âm thanh chắn tương ứng dựa trên tín hiệu âm thanh được bổ sung.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: thu độ dài thời gian để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn dựa trên tín hiệu audio, và làm trễ tín hiệu audio dựa trên độ dài thời gian, để tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu tương thích với tín hiệu âm thanh chắn được kết xuất bởi loa.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: thực hiện xử lý đảo pha đối với tín hiệu âm thanh chắn để thu tín hiệu âm thanh bị đảo pha; thực hiện xử lý làm giảm biên độ đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha, và sau đó thực hiện pha trộn audio đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha và tín hiệu audio để thu tín hiệu âm thanh được pha trộn; và điều khiển bộ thu để kết xuất tín hiệu âm thanh được pha trộn.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: phát hiện tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh;

và khi biên độ của tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh nhỏ hơn ngưỡng được thiết đặt trước, phát tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa.

Với tham chiếu đến phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi tín hiệu audio đường xuống được phát hiện, và biên độ của tín hiệu audio đường xuống được xác định rằng lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai, thì phát tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa.

Sáng chế có ít nhất các ưu điểm sau:

Sáng chế đề xuất phương pháp chặn âm thanh được áp dụng cho thiết bị đầu cuối mà có bộ thu và loa. Khi thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chặn, và sau đó điều khiển loa để phát tín hiệu âm thanh chặn. Tín hiệu âm thanh chặn được xác định dựa trên tín hiệu audio, và chênh lệch giữa khoảng cách từ loa đến trường xa và khoảng cách từ bộ thu đến trường xa là nhỏ. Do đó, tín hiệu âm thanh chặn có thể chặn âm thanh bị rò rỉ của bộ thu tốt hơn và ngăn ngừa sự rò rỉ thông tin trong âm thanh cuộc gọi. Ngoài ra, tín hiệu âm thanh chặn và tín hiệu âm thanh lần lượt được kết xuất bởi loa và bộ thu, khi người nghe chủ động lắng nghe tín hiệu âm thanh bằng cách sử dụng bộ thu, chênh lệch giữa khoảng cách từ loa đến tai của người nghe chủ động và khoảng cách từ bộ thu đến tai của người nghe chủ động là lớn. Do đó, tín hiệu âm thanh chặn gây ra ít nhiễu cho tín hiệu âm thanh với người nghe chủ động, và không ảnh hưởng đến chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược của kịch bản ứng dụng của phương pháp chặn âm thanh theo một phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ giản lược của khoảng cách từ thiết bị đầu cuối thứ nhất được thể hiện trên FIG.1 đến tai của người nghe chủ động ở trường gần và khoảng cách từ thiết bị đầu cuối thứ nhất đến tai của người nghe thụ động ở trường xa;

FIG.3 là lưu đồ của phương pháp chặn âm thanh theo một phương án của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ của phương pháp chặn âm thanh khác theo một phương án của

sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ giản lược của hồi đáp phổ thu được bằng cách thực hiện phân tích phổ đối với tín hiệu âm thanh theo một phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ giản lược của các đường cong đặc tính phổ của tín hiệu âm thanh chặn và tín hiệu âm thanh;

FIG.7 là sơ đồ giản lược của việc xử lý tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ giản lược của đoạn âm thanh bị cắt ngắn theo một phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ giản lược của âm thanh bị đảo ngược thu được sau khi đảo ngược miền thời gian được thực hiện trên đoạn âm thanh được thể hiện trên FIG.8;

FIG.10 là sơ đồ giản lược của tín hiệu âm thanh chặn và tín hiệu âm thanh bị đảo pha theo một phương án của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ giản lược của sự so sánh giữa các tín hiệu âm thanh chặn trước hoặc sau khi tăng cường theo một phương án của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị chặn âm thanh theo một phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của môđun tạo tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của môđun tạo tín hiệu khác theo một phương án của sáng chế;

FIG.15 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của môđun tạo tín hiệu khác nữa theo một phương án của sáng chế;

FIG.16 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế; và

FIG.17 là sơ đồ của cấu trúc phần cứng của điện thoại di động theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị truyền thông di động đáp ứng các nhu cầu truyền thông của con người trong các kịch bản khác nhau dưới dạng thiết bị truyền thông thông dụng hiện nay do tính năng di động của thiết bị truyền thông di động. Ví dụ, trong tàu điện ngầm đông đúc, đường phố thương mại đông đúc, hoặc phòng thay đồ trống, mọi người có thể giao tiếp với nhau bằng cách sử dụng thiết bị truyền thông di động. Khi bộ thu được sử dụng để nhận tín hiệu audio, nếu người nghe chủ động ở trong căn phòng yên tĩnh, và âm lượng của bên khác hoặc âm lượng được phát bởi bộ thu là cao, thì sự rò rỉ âm thanh của bộ thu không thể tránh được. Nội dung mà người khác không muốn biết có thể được đưa vào trong cuộc gọi, và nội dung này có thể liên quan đến thông tin riêng tư hoặc thông tin bảo mật. Sự rò rỉ âm thanh của bộ thu có thể dễ dàng gây ra sự rò rỉ của thông tin riêng tư hoặc thông tin bảo mật trong nội dung cuộc gọi.

Phương pháp điều chỉnh âm lượng của bộ thu để tránh sự rò rỉ âm thanh thì không thể điều khiển được. Khi người nghe chủ động giảm âm lượng của bộ thu, sự rò rỉ âm thanh có thể đã xảy ra. Mặc dù việc xử lý tín hiệu audio được phát bởi bộ thu có thể làm giảm độ rõ của tín hiệu audio đối với người nghe thụ động ở mức độ nào đó, người nghe thụ động khó có thể nghe rõ nội dung cuộc gọi của bên khác. Do đó, phương pháp này ảnh hưởng đến chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động.

Dựa trên các vấn đề nêu trên, sau khi nghiên cứu, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị chặn âm thanh, và thiết bị đầu cuối. Theo các phương án của sáng chế, khi bộ thu được sử dụng làm đầu ra của tín hiệu audio (tức là, âm thanh chặn), tín hiệu âm thanh chặn (tức là, âm thanh chặn) được xác định dựa trên tín hiệu audio, và sau đó loa được điều khiển để phát tín hiệu âm thanh chặn. Âm thanh chặn được xác định dựa trên âm thanh bị chặn, và mối tương quan tồn tại giữa âm thanh chặn và âm thanh bị chặn; và khoảng cách từ người nghe thụ động đến bộ thu gần với khoảng cách từ người nghe thụ động đến loa. Do đó, âm thanh chặn có thể chặn âm thanh bị chặn từ người nghe thụ động. Ngoài ra, vì khoảng cách từ âm thanh chặn đến tai của người nghe chủ động lớn hơn nhiều khoảng cách từ âm thanh bị chặn đến tai của người nghe chủ động, âm thanh chặn không làm ảnh hưởng việc nghe bình thường của tín hiệu audio đối với người nghe chủ động, và tín hiệu âm thanh chặn được phát bởi loa bị chặn bởi tín hiệu audio được phát bởi bộ thu ở tai của người nghe chủ động. Do đó, chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động không bị ảnh hưởng. Nói chung, vị trí mà

khoảng cách từ nguồn âm lớn hơn giá trị tới hạn $r_{far}(1/r\text{-rule})$ được xác định là trường xa, và vị trí mà khoảng cách từ nguồn âm nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tới hạn $r_{far}(1/r\text{-rule})$ được xác định là trường gần. Để dễ hiểu các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, vì khoảng cách từ người nghe chủ động đến thiết bị đầu cuối nhỏ hơn nhiều khoảng cách từ người nghe thụ động đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối được sử dụng làm nguồn âm, người nghe chủ động được thiết đặt ở trường gần, và người nghe thụ động được thiết đặt ở trường xa.

Để khiến người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ về các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế, trước tiên dưới đây mô tả kịch bản ứng dụng của phương pháp chấn âm thanh được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

FIG.1 là sơ đồ giản lược của kịch bản ứng dụng của phương pháp chấn âm thanh theo một phương án của sáng chế.

Trên FIG.1, thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 thiết lập kết nối truyền thông với thiết bị đầu cuối thứ hai 102. Phương pháp chấn âm thanh được đề xuất theo phương án này của sáng chế được áp dụng cho thiết bị đầu cuối thứ nhất 101, và thiết bị đầu cuối thứ hai 102 dùng làm thiết bị ngang hàng của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101. Trong ứng dụng thực tế, thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 có thể là thiết bị truyền thông di động bất kỳ có chức năng truyền thông, ví dụ, điện thoại di động, máy tính bảng, hoặc máy tính notebook di động. Trên FIG.1, chỉ thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 ở dạng điện thoại di động được sử dụng làm ví dụ để hiển thị. Kiểu thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 cụ thể không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 bao gồm bộ thu 1011 và loa 1012. Theo phương án này của sáng chế, bộ thu 1011 và loa 1012 của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 có thể được bố trí riêng biệt trên hai phía của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101. Như được thể hiện trên FIG.1, bộ thu 1011 được bố trí trên một phía của đường giữa 1013 của đầu cuối thứ nhất 1011 theo hướng chiều dài, và loa 1012 được đặt ở phía còn lại của đường giữa 1013.

Cả bộ thu 1011 và loa 1012 có thể kết xuất tín hiệu audio từ thiết bị đầu cuối thứ hai 102 ra bên ngoài. Trong suốt cuộc gọi, người dùng (tức là, người nghe chủ động)

của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 có thể chọn, theo yêu cầu của người dùng, để kết xuất tín hiệu audio bằng cách sử dụng bộ thu 1011 hoặc loa 1012. Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế chủ yếu dựa trên kịch bản mà bộ thu 1011 được sử dụng làm đầu ra của tín hiệu audio. Khi bộ thu 1011 được sử dụng làm đầu ra của tín hiệu audio, loa 1012 kết xuất tín hiệu âm thanh chấn. Tín hiệu âm thanh chấn được sử dụng để chấn tín hiệu audio từ trường xa.

FIG.2 là sơ đồ giản lược của khoảng cách từ thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 được thể hiện trên FIG.1 đến tai của người nghe chủ động ở trường gần và khoảng cách từ thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 đến người nghe thụ động ở trường xa.

Trên FIG.2, khi bộ thu 1011 của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 được sử dụng làm đầu ra của tín hiệu audio, khoảng cách từ người nghe chủ động (người dùng của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101, tức là, bộ thu mục tiêu của tín hiệu audio) đến thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 nhỏ hơn nhiều khoảng cách từ người nghe thụ động (người khác ở gần người nghe chủ động, tức là, bộ thu không phải mục tiêu của tín hiệu audio) đến thiết bị đầu cuối thứ nhất 101. Do đó, theo phương án này của sáng chế, tai 201 của người nghe chủ động ở trường gần của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101, và tai 202 của người nghe thụ động ở trường xa của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101.

Khi bộ thu 1011 được sử dụng làm đầu ra của tín hiệu audio, tai 201 của người nghe chủ động ở gần vị trí của bộ thu 1011. Trong trường hợp này, khoảng cách thứ nhất d1 từ điểm tham chiếu tai (tên tiếng anh đầy đủ: Ear Reference Point, từ viết tắt tiếng anh: ERP) của tai 201 của người nghe chủ động đến bộ thu 1011 khoảng 5 mm, và khoảng cách thứ hai d2 từ ERP của tai 201 của người nghe chủ động đến loa 1012 là khoảng 150 mm. Có thể biết được rằng khoảng cách thứ hai d2 gấp khoảng 30 lần khoảng cách thứ nhất d1. Khoảng cách thứ ba d3 từ ERP của tai 202 của người nghe thụ động đến bộ thu 1011 là khoảng 500 mm, và khoảng cách thứ tư d4 từ ERP của tai 202 của người nghe thụ động đến loa 1012 là khoảng 500 mm. Có thể được biết rằng chênh lệch giữa khoảng cách thứ tư d4 và khoảng cách thứ ba d3 là rất nhỏ, và bội số của chênh lệch giữa khoảng cách thứ tư d4 và khoảng cách thứ ba d3 nhỏ hơn nhiều so với 30.

Dựa trên mối tương quan giữa áp suất âm thanh được phát ra bởi nguồn hình cầu dao động trong không gian và khoảng cách xuyên tâm của bức xạ, và mối tương quan

biến đổi giữa mức áp suất âm thanh và áp suất âm thanh, mối tương quan giữa mức áp suất âm thanh và khoảng cách có thể thu được. Mối tương quan là biên độ áp suất âm thanh giảm theo tỷ lệ nghịch với sự tăng lên của khoảng cách xuyên tâm. Được giả sử rằng tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu 1011 và tín hiệu âm thanh chắn được kết xuất bởi loa 1012 cùng một âm lượng. Vì khoảng cách thứ hai d_2 gấp khoảng 30 lần khoảng cách thứ nhất d_1 , biên độ suy giảm của tín hiệu âm thanh chắn được nghe bởi tai 201 của người nghe chủ động lớn hơn biên độ suy giảm của tín hiệu audio được nghe bởi tai 201. Do đó, tín hiệu âm thanh chắn không làm nhiều việc lắng nghe tín hiệu audio bởi tai 201 của người nghe chủ động. Tuy nhiên, vì chênh lệch giữa khoảng cách thứ tư d_4 và khoảng cách thứ ba d_3 là rất nhỏ, và bội số của chênh lệch giữa khoảng cách thứ tư d_4 và khoảng cách thứ ba d_3 luôn nhỏ hơn hai, biên độ suy giảm của tín hiệu âm thanh chắn được nghe bởi tai 202 của người nghe thụ động gần với biên độ suy giảm của tín hiệu audio được nghe bởi tai 202, và mức âm lượng thu được bởi tín hiệu âm thanh chắn được nghe bởi tai 202 của người nghe thụ động về cơ bản phù hợp với mức âm lượng thu được bởi tín hiệu âm thanh được nghe bởi tai 202. Ngoài ra, vì tín hiệu âm thanh chắn được xác định dựa trên tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chắn có thể chắn tín hiệu audio từ trường xa.

Cần được lưu ý rằng các giá trị của khoảng cách thứ nhất d_1 , khoảng cách thứ hai d_2 , khoảng cách thứ ba d_3 , và khoảng cách thứ tư d_4 được thể hiện trên FIG.2 chỉ là các ví dụ. Trong ứng dụng thực tế, khoảng cách thứ nhất d_1 có thể liên quan đến việc nghe của người nghe chủ động, hoặc có thể liên quan đến tư thế mà người nghe giữ thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ví dụ, nếu việc nghe của người nghe chủ động là kém, khoảng cách thứ nhất d_1 có thể nhỏ hơn 5 mm. Nếu việc nghe của người nghe chủ động là tốt, khoảng cách thứ nhất d_1 có thể lớn hơn 5 mm, ví dụ, $d_1=10$ mm. Khi chiều dài của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 thay đổi, khoảng cách thứ hai d_2 có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn 150 mm. Ngoài ra, các giá trị của khoảng cách thứ ba d_3 và khoảng cách thứ tư d_4 cũng có thể thay đổi dựa trên sự thay đổi của vị trí tương đối giữa người nghe thụ động và thiết bị đầu cuối thứ nhất. Do đó, khoảng cách thứ ba d_3 và khoảng cách thứ tư d_4 cũng có thể lớn hơn 500 mm. Do đó, các giá trị d_1 , d_2 , d_3 , và d_4 không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

FIG.3 là lưu đồ của phương pháp chắn âm thanh theo một phương án của sáng

chế.

Như được thể hiện trên FIG.3, phương pháp chặn âm thanh bao gồm các bước sau đây.

S301: Xác định xem liệu thiết bị đầu cuối có sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio hay không; và nếu thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio, thì thực hiện S302.

Tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu có thể bao gồm tín hiệu âm thanh của người, tín hiệu âm thanh động vật, âm nhạc, hoặc tương tự. Kiểu nội dung và nội dung cụ thể của tín hiệu audio không bị giới hạn ở đây.

Theo một phương án thực hiện khả thi, cần xác định xem liệu bộ thu có nhận lệnh kết xuất tín hiệu audio hay không. Khi bộ thu nhận lệnh kết xuất tín hiệu audio, điều này chỉ báo rằng bộ thu được sử dụng làm đầu ra của tín hiệu audio. Khi loa nhận lệnh kết xuất tín hiệu audio, điều này chỉ báo rằng loa được sử dụng làm đầu ra của tín hiệu audio. Trong ứng dụng thực tế, lệnh kết xuất tín hiệu audio chỉ được gửi đến bộ thu hoặc loa.

Vì loa cung cấp chức năng phát âm thanh khi làm việc, khi thiết bị đầu cuối sử dụng loa làm đầu ra của tín hiệu audio, điều này chỉ báo rằng người dùng của thiết bị đầu cuối không cần giữ bí mật về nội dung cuộc gọi. Trong trường hợp này, hoạt động tiếp theo của phương pháp theo phương án này không cần được thực hiện để chặn tín hiệu audio.

Tuy nhiên, khi thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio, tính riêng tư và bảo mật có thể liên quan đến quy trình cuộc gọi giữa người dùng của thiết bị đầu cuối và người dùng của thiết bị đầu cuối ngang hàng. Nếu bộ thu rò rỉ âm thanh, người nghe thụ động có thể biết thông tin riêng tư hoặc thông tin bảo mật trong tín hiệu audio. Do đó, tín hiệu audio cần được chặn.

S302: Khi thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio, thì xác định, dựa trên tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chặn.

Ví dụ, tín hiệu audio được cung cấp bởi thiết bị đầu cuối ngang hàng có đặc trưng miền thời gian tương ứng và đặc trưng miền tần số tương ứng. Theo phương án này của

sáng chế, tín hiệu âm thanh chắn có thể được tạo ra cụ thể ở thời gian thực sau khi phân tích được thực hiện đối với tín hiệu audio thời gian thực dựa trên đặc trưng miền thời gian và/hoặc đặc trưng miền tần số của tín hiệu audio thời gian thực.

Ngoài ra, sau khi các đặc trưng miền thời gian và/hoặc các đặc trưng miền tần số của các tín hiệu audio lịch sử được phân tích, thư viện audio bao gồm nhiều loại tín hiệu âm thanh chắn có thể được cấu thành. Khi thiết bị đầu cuối sử dụng lại bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio, thiết bị đầu cuối chọn hoặc khớp tín hiệu âm thanh chắn từ thư viện audio được thiết đặt trước dựa trên đặc trưng miền thời gian và/hoặc đặc trưng miền tần số của tín hiệu audio hiện tại, để chắn tín hiệu audio hiện tại.

Tín hiệu âm thanh chắn được xác định dựa trên tín hiệu audio có mức độ khớp cao hơn với tín hiệu audio trong miền thời gian và/hoặc miền tần số, để tín hiệu âm thanh chắn có thể chắn tín hiệu audio từ trường xa tốt hơn, và độ rõ của thông tin riêng tư hoặc thông tin bảo mật trong âm thanh bị rò rỉ bởi người nghe thụ động ở trường xa bị giảm đi.

S303: Loa phát tín hiệu âm thanh chắn, trong đó tín hiệu âm thanh chắn được sử dụng để chắn tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu từ trường xa.

Trong ứng dụng thực tế, loa có thể được điều khiển để phát tín hiệu âm thanh chắn dựa trên nhiều điều kiện kích hoạt khả thi.

Theo một phương án thực hiện khả thi, trong toàn bộ quy trình cuộc gọi mà trong đó thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio, thiết bị đầu cuối điều khiển loa để phát liên tục tín hiệu âm thanh chắn.

Khi môi trường xung quanh của thiết bị đầu cuối ồn, ngay cả khi bộ thu của thiết bị đầu cuối rò rỉ âm thanh, người nghe thụ động cũng khó có thể hiểu được nội dung cuộc gọi. Tuy nhiên, khi môi trường xung quanh của thiết bị đầu cuối yên tĩnh, sự rò rỉ âm thanh của bộ thu dễ dẫn đến sự rò rỉ thông tin riêng tư hoặc thông tin bảo mật trong nội dung cuộc gọi. Để ngăn ngừa vấn đề này, theo phương án thực hiện khả thi khác, tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh của thiết bị đầu cuối được phát hiện. Khi biên độ của tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất, điều này chỉ báo rằng môi trường xung quanh cực kỳ yên tĩnh. Trong trường hợp này, loa cần được điều khiển để phát tín hiệu âm thanh chắn.

Trong quy trình cuộc gọi của thiết bị đầu cuối, tín hiệu audio có thể có chu kỳ thời gian trống hoặc chu kỳ thời gian có biên độ nhỏ. Trong trường hợp này, tín hiệu âm thanh chắn không thể chắn tín hiệu audio, nhưng gây ra tác động nhiễu cho người nghe thụ động. Để ngăn ngừa vấn đề này, vẫn theo phương án thực hiện khả thi khác, khi tín hiệu audio đường xuống được phát hiện, cần được xác định xem liệu biên độ của tín hiệu audio đường xuống có lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai hay không. Khi biên độ của tín hiệu audio đường xuống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai, điều này chỉ báo rằng âm lượng của tín hiệu audio đường xuống cao, và bộ thu có thể rò rỉ âm thanh. Trong trường hợp này, loa được điều khiển để phát tín hiệu âm thanh chắn.

Trong ứng dụng thực tế, phương pháp chắn âm thanh được đề xuất theo phương án này có thể được thực thi dựa trên lựa chọn của người dùng. Ví dụ, ứng dụng (tên tiếng anh đầy đủ: Application, từ viết tắt tiếng anh: APP) có chức năng chắn tín hiệu audio được cài đặt trong thiết bị đầu cuối. Khi APP chạy, người dùng có thể điều khiển tùy chọn chức năng trên APP để kích hoạt hoặc khử kích hoạt chức năng chắn tín hiệu audio. Khi chức năng này được kích hoạt, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phương pháp chắn âm thanh được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Ngoài ra, môđun chức năng có thể còn được nhúng trong trang cuộc gọi của thiết bị đầu cuối. Môđun chức năng có thể được kích hoạt hoặc được khử kích hoạt dựa trên lựa chọn của người dùng. Khi môđun chức năng được kích hoạt, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phương pháp chắn âm thanh được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, APP hoặc môđun chức năng có thể còn được kích hoạt tự động. Ví dụ, APP hoặc môđun chức năng được kích hoạt tự động khi tín hiệu audio đường xuống được phát hiện, được kích hoạt tự động khi nhận được yêu cầu cuộc gọi, hoặc được kích hoạt tự động sau khi thiết bị đầu cuối được bật nguồn.

Trên đây mô tả phương pháp chắn âm thanh được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối có bộ thu và loa. Khi thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu cuối của tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chắn được xác định dựa trên tín hiệu audio. Sau đó, loa được điều khiển để phát tín hiệu âm thanh chắn. Tín hiệu âm thanh chắn được xác định dựa trên tín hiệu audio, và chênh lệch giữa khoảng cách từ loa đến trường xa và khoảng cách từ bộ thu đến trường xa là

nhỏ. Do đó, tín hiệu âm thanh chắn có thể chắn âm thanh bị rò rỉ của bộ thu tốt hơn, làm giảm độ rõ của âm thanh bị rò rỉ đối với người nghe chủ động, và ngăn ngừa sự rò rỉ thông tin trong âm thanh cuộc gọi. Ngoài ra, tín hiệu âm thanh chắn và tín hiệu audio được kết xuất lần lượt bởi loa và bộ thu, khi người nghe chủ động lắng nghe tín hiệu audio bằng cách sử dụng bộ thu, chênh lệch giữa khoảng cách từ loa đến tai của người nghe chủ động và khoảng cách từ bộ thu đến tai của người nghe chủ động là lớn. Do đó, tín hiệu âm thanh chắn gây ra ít nhiễu đối với việc nghe tín hiệu audio bởi người nghe chủ động, và không làm ảnh hưởng chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động.

Trong ứng dụng thực tế, nếu chênh lệch giữa các mức áp suất âm thanh của hai tín hiệu âm thanh chạm đến tai của người nghe chủ động là 15 dB, tai của người nghe chủ động có thể cảm thấy sự chênh lệch rõ ràng. Để ngăn ngừa âm thanh chắn khỏi làm nhiễu chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động, theo một phương án thực hiện khả thi, khoảng cách thứ hai d_2 từ loa của thiết bị đầu cuối đến tai của người nghe chủ động lớn hơn khoảng cách thứ nhất từ tai của người nghe chủ động đến bộ thu. Ví dụ, d_1 lớn hơn gấp 10 lần d_2 , và mức áp suất âm thanh mà tín hiệu audio đến tai của người nghe chủ động lớn hơn 20 dB cao hơn mức áp suất âm thanh mà tín hiệu âm thanh chắn đến tai của người nghe chủ động. Trong trường hợp này, tín hiệu âm thanh chắn không làm nhiễu việc lắng nghe tín hiệu audio đối với tai của người nghe chủ động.

Thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 được thể hiện trên FIG.1 được sử dụng làm ví dụ. Chiều dài của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 là L_1 , chiều rộng của thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 là W_1 , và khoảng cách từ loa 1012 đến bộ thu 1011 là L_2 . L_2 thỏa mãn ít nhất một trong số các bất phương trình sau (1) đến (3):

$$L_2 > W_1 \quad (1);$$

$$L_2 > 0,5 * L_1 \quad (2); \text{ và}$$

$$L_2 > 100 \text{ mm} \quad (3)$$

Khi L_2 thỏa mãn ít nhất một trong số các bất phương trình (1) đến (3), điều này có thể đảm bảo rằng khoảng cách thứ nhất d_1 nhỏ hơn nhiều khoảng cách thứ hai d_2 . Do đó, điều này được đảm bảo rằng tín hiệu âm thanh chắn chạm đến tai của người nghe chủ động ở mức áp suất âm thanh thấp hơn so với mức áp suất âm thanh của tín hiệu audio, và tránh được nhiễu gây ra bởi tín hiệu âm thanh chắn ảnh hưởng đến chất

lượng cuộc gọi của người nghe chủ động.

Theo phương án thực hiện khả thi khác, L2 thỏa mãn bất phương trình sau (4):

$$L2 \geq 20 * d1 \quad (4).$$

Phương pháp chắn âm thanh được đề xuất theo phương án này của sáng chế bao gồm các phương án thực hiện để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn. Sau đây đưa ra các phần mô tả chi tiết với tham chiếu đến các phương án và các hình vẽ kèm theo.

FIG.4 là lưu đồ của phương pháp chắn âm thanh khác theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.4, phương pháp chắn âm thanh bao gồm các bước sau đây.

S401: Xác định xem liệu thiết bị đầu cuối có sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio hay không; và nếu thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio, thì thực hiện S402.

Việc thực thi của S401 về cơ bản giống với việc thực thi của S301 trong phương án của phương pháp nêu trên. Đối với các phần mô tả liên quan của S401, tham chiếu đến phương án nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại trong bản mô tả này.

S402: Thực hiện phân tích phổ đối với tín hiệu audio để thu hồi đáp phổ khi thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio.

Thực hiện phân tích phổ trên đoạn tín hiệu âm thanh để thu hồi đáp phổ thuộc về công nghệ hoàn thiện trong lĩnh vực kỹ thuật này. Do đó, việc thực thi cụ thể của S402 không được mô tả lại trong bản mô tả này. Để dễ hiểu, tham chiếu đến FIG.5. FIG.5 là sơ đồ giản lược của hồi đáp phổ thu được bằng cách thực hiện S402. Trên FIG.5, trục nằm ngang biểu thị tần số (đơn vị: Hz), và trục thẳng đứng biểu thị biên độ tín hiệu (đơn vị: dBFS).

S403: Tạo ra tín hiệu âm thanh chắn dựa trên hồi đáp phổ.

Trong ứng dụng thực tế, đường cong hồi đáp phổ thu được ở bước S402 có thể được sử dụng làm bộ lọc để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn. Tín hiệu âm thanh chắn được tạo ra bao gồm nhiều dạng khả thi. Ví dụ, tín hiệu âm thanh chắn có thể là tín hiệu tiếng ồn ngẫu nhiên, ví dụ, tín hiệu tiếng ồn trắng hoặc tín hiệu tiếng ồn hồng mà đường cong

hồi đáp tần số của nó phù hợp với đường cong hồi đáp tần số của tín hiệu audio.

S404: Loa phát tín hiệu âm thanh chắn.

Phương án thực hiện của S404 về cơ bản giống với phương án thực hiện của S303 trong phương án của phương pháp nêu trên. Đối với các phần mô tả liên quan của S404, tham chiếu đến phương án nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại trong bản mô tả này.

Theo phương pháp chắn âm thanh được đề xuất theo phương án này của sáng chế, vì tín hiệu âm thanh chắn được tạo ra dựa trên hồi đáp phổ của tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chắn có đường cong đặc trưng tương tự hoặc giống với tín hiệu audio về mặt phổ. Biên độ của tín hiệu âm thanh chắn có thể giống hoặc khác với biên độ của tín hiệu audio. Tham chiếu đến FIG.6. Trên hình vẽ, đường cong đặc trưng phổ của tín hiệu âm thanh chắn 601 rất tương tự với đường cong đặc trưng phổ của tín hiệu audio 602. Do đó, hiệu quả chắn tín hiệu audio 602 bởi tín hiệu âm thanh chắn 601 từ trường xa là tốt.

Cần được lưu ý rằng, theo các phương án được mô tả ở trên, tín hiệu âm thanh chắn có thể được tạo ra ở thời gian thực dựa trên tín hiệu audio của cuộc gọi hiện tại, ví dụ, được tạo ra dựa trên n mili giây đầu tiên của tín hiệu audio của cuộc gọi hiện tại (n là số dương, và n mili giây nhỏ hơn tổng lượng thời gian của tín hiệu audio đường xuống).

Ngoài ra, tín hiệu âm thanh chắn cũng có thể được tạo ra trước dựa trên tín hiệu audio của cuộc gọi lịch sử giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối ngang hàng. Ví dụ, trong suốt cuộc gọi trước giữa thiết bị ngang hàng 102 và thiết bị cục bộ 101, thiết bị ngang hàng 102 gửi tín hiệu audio đến thiết bị cục bộ 101, trong đó tín hiệu audio bao gồm đặc trưng phổ của âm thanh của người dùng A2 của thiết bị ngang hàng 102. Trước khi thiết bị ngang hàng 102 thiết lập lại kết nối truyền thông với thiết bị cục bộ 101, tín hiệu âm thanh chắn V2 tương ứng với người dùng A2 được tạo ra dựa trên hồi đáp phổ của tín hiệu audio được cung cấp bởi thiết bị ngang hàng 102. Tương tự, đối với người dùng A3, tín hiệu âm thanh chắn V3 tương ứng với người dùng A3 cũng có thể được thiết lập. Theo cách thức này, bảng ánh xạ giữa mỗi liên lạc trong danh bạ của thiết bị đầu cuối 101 và các tín hiệu âm thanh chắn có thể được thiết lập, và các tín hiệu âm

thanh chắn V2, V3, và tương tự được thêm vào thư viện audio. Khi liên lạc trong danh bạ thiết lập kết nối truyền thông với thiết bị cục bộ 101 bằng cách sử dụng thiết bị đầu cuối được giữ bởi liên lạc, nếu bộ thu của thiết bị đầu cuối 101 được sử dụng làm đầu ra của tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chắn tương ứng với liên lạc có thể được chọn hoặc được so khớp trực tiếp từ thư viện audio bằng cách sử dụng bảng ánh xạ, và sau đó tín hiệu audio của liên lạc bị chắn từ trường xa.

Tín hiệu âm thanh chắn được tạo ra trước bằng cách sử dụng phương pháp nêu trên. Theo cách thức này, hiệu quả tạo ra của tín hiệu âm thanh chắn được tăng cường, và hiệu quả chắn được nhắm mục tiêu nhiều hơn. Theo phương án thực hiện này, vì S402 và S403 được hoàn thành trước, mỗi lần phương pháp theo phương án này được thực thi sau khi tạo ra, chỉ các bước S401 và S404 are được thực hiện.

Trong ứng dụng thực tế, để ngăn ngừa thêm nhiễu gây ra bởi tín hiệu âm thanh chắn cho cuộc gọi của người nghe chủ động, tín hiệu audio có thể được xử lý thêm, để làm yếu tác động của tín hiệu âm thanh chắn đến người nghe chủ động. Sau đây đưa ra các mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo và các phương án.

FIG.7 là sơ đồ giản lược của việc xử lý tín hiệu theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.7, tín hiệu audio trong thiết bị đầu cuối được chia thành hai đường, và nội dung của các tín hiệu audio 701 và 702 trong hai đường là giống nhau. Tín hiệu audio 701 được cung cấp cho bộ thu, và tín hiệu audio 702 được cung cấp cho loa. Theo một phương án thực hiện khả thi, tín hiệu audio 702 có thể thu được bằng cách sao chép tín hiệu audio 701.

Trước tiên, sau đây mô tả quy trình tạo ra tín hiệu âm thanh chắn. Để làm giảm độ rõ của âm thanh bị rò rỉ của bộ thu bởi người nghe thụ động, theo phương án này của sáng chế, tín hiệu audio 702 bị cắt ngắn dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn; và sau đó việc đảo ngược miền thời gian được thực hiện trên đoạn âm thanh để thu âm thanh bị đảo ngược. Theo một phương án thực hiện khả thi, chiều dài khung được thiết đặt trước có thể là chiều dài khung cố định, hoặc có thể là chiều dài khung động (nói cách khác, chiều dài khung thay đổi được). Có thể được hiểu rằng, nếu giá trị của chiều dài khung được thiết đặt trước quá lớn, điều này

có thể làm chu kỳ thời gian quá dài để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn. Điều này ảnh hưởng đến trải nghiệm cuộc gọi của người nghe chủ động. Theo phương án này của sáng chế, miền giá trị của chiều dài khung được thiết đặt trước nằm trong khoảng từ 10 ms đến 300 ms, để đảm bảo rằng việc đảo ngược miền thời gian được thực hiện trên đoạn âm thanh ở tần suất nhanh, để chắn tín hiệu audio từ trường xa ở thời gian thực.

Tham chiếu đến FIG.8 và FIG.9. FIG.8 thể hiện đoạn âm thanh bị cắt ngắn, và FIG.9 thể hiện âm thanh bị đảo ngược sau khi việc đảo ngược miền thời gian được thực hiện trên đoạn âm thanh được thể hiện trên FIG.8. Có thể được hiểu rằng, so với đoạn âm thanh trước khi đảo ngược, độ rõ của âm thanh bị đảo ngược được giảm đáng kể. Tín hiệu âm thanh chắn tương ứng 703 có thể được tạo ra dựa trên âm thanh bị đảo ngược. Ví dụ, mỗi khung của âm thanh bị đảo ngược được ghép nối trực tiếp để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn; hoặc sau khi âm thanh bị đảo ngược được xử lý bằng cách sử dụng chức năng cửa sổ, âm thanh thu được qua việc xử lý được ghép nối để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn.

Trong ứng dụng thực tế, có thể có độ trễ trong thời điểm được tạo ra của tín hiệu âm thanh chắn 703 so với thời điểm được tạo ra của tín hiệu audio 701. Ví dụ, tín hiệu âm thanh chắn 703 trễ hơn tín hiệu audio 701 trong vài mili giây. Để tăng cường thêm hiệu quả chắn, theo phương án này của sáng chế, độ dài thời gian để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn 703 dựa trên tín hiệu audio 702 có thể thu được thêm. Tín hiệu audio 701 được làm trễ dựa trên độ dài thời gian, để tín hiệu audio 701 được kết xuất bởi bộ thu tương thích với tín hiệu âm thanh chắn 703 được kết xuất bởi loa. Ví dụ, tín hiệu audio 701 được căn chỉnh một phần hoặc hoàn toàn với tín hiệu âm thanh chắn 703. Ví dụ, nếu nó lấy mất 10 ms để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn, tín hiệu audio 701 được làm trễ 10 ms. Ngoài ra, tín hiệu audio 701 có thể được làm trễ thêm dựa trên chiều dài độ trễ được thiết đặt trước, trong đó miền giá trị của chiều dài độ trễ được thiết đặt trước nằm trong khoảng từ 10 ms đến 300 ms. Cần được lưu ý rằng, theo phương án này, việc làm trễ tín hiệu audio 701 là hoạt động tùy chọn hơn là hoạt động bắt buộc.

Tín hiệu âm thanh chắn 703 được cung cấp trực tiếp cho loa, để loa kết xuất tín hiệu âm thanh chắn. Ngoài ra, để làm giảm nhiễu gây ra bởi tín hiệu âm thanh chắn 703 đến tai của người nghe chủ động ở trường gần, theo phương án này của sáng chế, tín hiệu âm thanh chắn 703 có thể còn được sử dụng để xử lý tín hiệu audio 701. Theo

phương án thực hiện cụ thể, việc xử lý đảo pha được thực hiện đối với tín hiệu âm thanh chắn để thu tín hiệu âm thanh bị đảo pha 704. Theo một phương án thực hiện khả thi, phạm vi pha của việc xử lý đảo pha nằm trong khoảng từ 90 độ đến 270 độ, để đảm bảo rằng tín hiệu âm thanh bị đảo pha 704 có khả năng bù tốt cho tín hiệu âm thanh chắn 703.

FIG.10 là sơ đồ giản lược của tín hiệu âm thanh chắn 703 và tín hiệu âm thanh bị đảo pha 704. Theo phương án này của sáng chế, sau khi việc xử lý làm giảm biên độ được thực hiện đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha 704, việc pha trộn audio được thực hiện đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha 704 và tín hiệu audio 701 để thu được tín hiệu âm thanh được pha trộn 705. Cuối cùng, tín hiệu âm thanh được pha trộn 705 được cấp cho bộ thu, để bộ thu phát tín hiệu âm thanh được pha trộn 705. Việc xử lý làm giảm biên độ có thể được thực thi bằng cách sử dụng bộ cân bằng, hoặc có thể được thực thi qua điều khiển độ khuếch đại hoặc xử lý lọc. Phương án thực hiện cụ thể của việc xử lý làm giảm biên độ không bị giới hạn trong bản mô tả này.

Vì tín hiệu âm thanh được pha trộn 705 thu được bằng cách thực hiện pha trộn audio dựa trên tín hiệu âm thanh bị đảo pha 704 và tín hiệu audio 701, tín hiệu âm thanh được pha trộn 705 bao gồm nội dung cuộc gọi hữu ích. Ngoài ra, sau khi thành phần của tín hiệu âm thanh bị đảo pha 704 trong tín hiệu âm thanh được pha trộn 705 được kết xuất từ tín hiệu âm thanh được pha trộn 705, thành phần này cũng có thể bù cho tín hiệu âm thanh chắn 703 ở trường gần, để loại bỏ tác động của tín hiệu âm thanh chắn được phát bởi loa đến chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động. Ngoài ra, sau việc xử lý làm giảm biên độ được thực hiện, tác động của nhiễu gây ra bởi tín hiệu âm thanh bị đảo pha 704 trong tín hiệu âm thanh được pha trộn 705 đến tai của người nghe chủ động cũng bị yếu đi.

Như được thể hiện trên FIG.10, theo một phương án thực hiện khả thi, việc xử lý tăng cường có thể còn được thực hiện đối với tín hiệu âm thanh chắn 703, để thu được tín hiệu âm thanh chắn tăng cường. Tín hiệu âm thanh chắn tăng cường có thể được cấp cho loa để truyền phát. Theo phương án thực hiện cụ thể, vì miền tần số trung bình và cao của âm thanh bị rò rỉ liên quan chặt chẽ đến độ rõ của âm thanh bị rò rỉ đối với người nghe thụ động, bộ cân bằng có thể được sử dụng để tăng cường miền tần số trung bình và cao của tín hiệu âm thanh chắn, để tăng cường hiệu quả chắn của tín hiệu

audio được kết xuất bởi bộ thu trong miền tần số trung bình và cao. Việc xử lý tăng cường có thể được thực thi bằng cách sử dụng bộ cân bằng, qua việc điều khiển độ khuếch đại, hoặc qua việc xử lý lọc, và phương án thực hiện của việc xử lý tăng cường không bị giới hạn trong bản mô tả này.

Tham chiếu đến FIG.11. Đường cong 1101 trên hình vẽ thể hiện tín hiệu âm thanh chắn trước khi tăng cường, và đường cong 1102 thể hiện tín hiệu âm thanh chắn sau khi tăng cường. Tín hiệu âm thanh chắn 703 được tăng cường, để hiệu quả chắn âm thanh bị rò rỉ bằng cách sử dụng tín hiệu âm thanh chắn được tăng cường. Có thể được hiểu rằng, trong ứng dụng thực tế, tín hiệu âm thanh chắn 703 cũng có thể được tăng cường theo các cách thức khác. Theo phương án này, cách thức cụ thể để tăng cường tín hiệu âm thanh chắn 703, miền tần số trong đó việc tăng cường được thực hiện, và biên độ tăng cường không bị giới hạn.

Phương án thực hiện của việc tạo ra tín hiệu âm thanh chắn bằng cách đảo ngược đoạn âm thanh sau khi đoạn âm thanh bị cắt ngắn được mô tả ở trên và trên FIG.7. Sau đây mô tả phương án thực hiện khác của việc tạo ra tín hiệu âm thanh chắn bằng cách sử dụng đoạn âm thanh bị cắt ngắn.

Theo phương án này của sáng chế, tín hiệu audio 702 bị cắt ngắn dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước, để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn. Tiếp theo, phép nội suy có thể được thực hiện trên đoạn âm thanh để thu thông tin âm thanh được bổ sung; hoặc đoạn tiếp theo được so khớp từ thư viện audio được thiết đặt trước để thu thông tin âm thanh được bổ sung. Cuối cùng, tín hiệu âm thanh chắn tương ứng được tạo ra dựa trên thông tin âm thanh được bổ sung.

Ví dụ, đoạn âm thanh bị cắt ngắn có thể được xử lý sơ bộ để trích xuất các tham số đặc trưng (ví dụ, byte hoặc âm sắc) từ đoạn âm thanh bị cắt ngắn. Sau đó, việc nội suy được thực hiện trên đoạn âm thanh dựa trên các tham số đặc trưng và mô hình thực nghiệm được huấn luyện trước, và thông tin âm thanh được bổ sung thu được sau phép nội suy.

Theo ví dụ khác, thư viện audio được tạo dựng trước, và mỗi đoạn âm thanh trong thư viện audio khớp với ít nhất một đoạn âm thanh khác. Sau khi đoạn âm thanh bị cắt ngắn thu được, đoạn âm thanh bất kỳ khớp với đoạn âm thanh bị cắt ngắn thu

được từ thư viện audio được thiết đặt trước dựa trên đoạn âm thanh này, trong đó đoạn âm thanh được khớp được gọi là đoạn tiếp theo. Thông tin âm thanh được bổ sung thu được dựa trên đoạn âm thanh và đoạn tiếp theo.

Theo phương án này của sáng chế, tín hiệu âm thanh chắn được tạo ra dựa trên thông tin âm thanh được bổ sung. Theo cách thức này, tần suất cắt ngắn đoạn âm thanh bị giảm, và hiệu quả tạo ra của tín hiệu âm thanh chắn được tăng cường. Sau khi tín hiệu âm thanh chắn được tạo ra, theo phương án thực hiện tùy chọn, để tăng cường hiệu quả chắn, tín hiệu audio 701 cũng có thể bị làm trễ, để tín hiệu âm thanh chắn và tín hiệu audio 701 được phát theo căn chỉnh.

Thông qua thử nghiệm, khi phương pháp chắn âm thanh được đề xuất theo phương án nêu trên được thực hiện, thì độ rõ của âm thanh bị rò rỉ tại 500 mm đối với người nghe chủ động bị giảm đáng kể, và độ rõ của người nghe thụ động đối với âm thanh bị rò rỉ bị giảm từ 90% trước khi phương pháp theo phương án này được thực thi xuống dưới 10%. Độ rõ của một từ đối với người nghe thụ động ở trường xa nhỏ hơn 30%, và đối với một câu là nhỏ hơn 10%. Ngoài ra, tác động tiếng ồn đối với môi trường xung quanh là nhỏ hơn 6 dB. So với trước khi phương pháp được thực thi, tác động của mức âm lượng đối với môi trường xung quanh rõ ràng là không thay đổi. Việc thực thi phương pháp này ít ảnh hưởng đến độ rõ audio của người nghe chủ động ở trường gần. Do đó, phương pháp chắn âm thanh được đề xuất theo phương án này có thể chắn hiệu quả sự rò rỉ âm thanh của bộ thu từ trường xa mà không thay đổi chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động.

Dựa trên phương pháp chắn âm thanh được đề xuất theo các phương án nêu trên, một cách tương ứng, sáng chế cũng đề xuất thiết bị chắn âm thanh. Sau đây đề xuất các phần mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo và các phương án.

FIG.12 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị chắn âm thanh theo một phương án của sáng chế. Thiết bị chắn âm thanh 120 được thể hiện trên hình vẽ có thể được sử dụng trong thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2.

Như được thể hiện trên FIG.12, thiết bị 120 bao gồm:

môđun đánh giá 1201, được tạo cấu hình để xác định xem liệu thiết bị đầu cuối có sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio hay không;

môđun xác định 1203, được tạo cấu hình để xác định, dựa trên tín hiệu audio, tín hiệu âm thanh chặn khi kết quả xác định của môđun đánh giá rằng thiết bị đầu cuối sử dụng bộ thu làm đầu ra của tín hiệu audio; và

môđun điều khiển thứ nhất 1202, được tạo cấu hình để điều khiển loa để phát tín hiệu âm thanh chặn, để chặn tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu từ trường xa.

Tín hiệu âm thanh chặn được xác định dựa trên tín hiệu audio, và chênh lệch giữa khoảng cách từ loa đến trường xa và khoảng cách từ bộ thu đến trường xa là nhỏ. Do đó, tín hiệu âm thanh chặn có thể chặn tốt hơn âm thanh bị rò rỉ của bộ thu, làm giảm độ rõ của âm thanh bị rò rỉ đối với người nghe thụ động, và ngăn ngừa sự rò rỉ thông tin trong âm thanh cuộc gọi. Ngoài ra, tín hiệu âm thanh chặn và tín hiệu audio được kết xuất lần lượt bởi loa và bộ thu, khi người nghe chủ động lắng nghe tín hiệu audio bằng cách sử dụng bộ thu, chênh lệch giữa khoảng cách từ loa đến tai của người nghe chủ động và khoảng cách từ bộ thu đến tai của người nghe chủ động là lớn. Do đó, tín hiệu âm thanh chặn gây ít nhiễu cho việc nghe tín hiệu audio đối với người nghe chủ động, và không làm ảnh hưởng chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động.

Theo một phương án thực hiện khả thi, môđun xác định 1203 được tạo cấu hình để chọn hoặc khớp tín hiệu âm thanh chặn tương ứng từ thư viện audio được tạo ra trước dựa trên tín hiệu audio.

Theo một phương án thực hiện khả thi, khoảng cách từ loa đến tai của người nghe chủ động lớn hơn khoảng cách từ bộ thu đến tai của người nghe chủ động.

Theo một phương án thực hiện khả thi, môđun xác định 1203 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu âm thanh chặn dựa trên tín hiệu audio.

FIG.13 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của môđun tạo tín hiệu. Theo một phương án thực hiện khả thi, môđun xác định 1203 cụ thể bao gồm:

đơn vị phân tích phổ 12031, được tạo cấu hình để thực hiện phân tích phổ đối với tín hiệu audio để thu hồi đáp phổ; và

đơn vị tạo thứ nhất 12032, được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu âm thanh chặn dựa trên hồi đáp phổ.

Có thể được hiểu rằng, vì tín hiệu âm thanh chặn được tạo ra dựa trên hồi đáp

phổ của tín hiệu audio, âm thanh chắn và âm thanh bị chắn có tính nhất quán hoặc tính tương tự trong các đặc trưng phổ. Hơn nữa, tín hiệu âm thanh chắn có thể chắn tốt hơn tín hiệu âm thanh được phát bởi bộ thu.

FIG.14 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của môđun tạo tín hiệu. Theo phương án thực hiện khả thi khác, môđun xác định 1203 cụ thể bao gồm:

đơn vị cắt ngắn tín hiệu 12033, được tạo cấu hình để cắt ngắn tín hiệu audio dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn;

đơn vị đảo tín hiệu 12034, được tạo cấu hình để thực hiện đảo ngược miền thời gian trên đoạn âm thanh để thu âm thanh bị đảo ngược; và

đơn vị tạo thứ hai 12035, được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn tương ứng dựa trên âm thanh bị đảo ngược.

Tín hiệu âm thanh chắn tương ứng được tạo ra dựa trên âm thanh bị đảo ngược thu được bằng cách đảo ngược đoạn âm thanh, để độ rõ của âm thanh bị rò rỉ đối với người nghe thụ động ở trường xa có thể bị giảm đi bằng cách sử dụng tín hiệu âm thanh chắn được tạo ra. Theo cách thức này, sự an toàn của thông tin riêng tư hoặc thông tin bảo mật trong nội dung cuộc gọi được đảm bảo.

FIG.15 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của môđun tạo tín hiệu. Vẫn theo phương án thực hiện khả thi khác, môđun xác định 1203 cụ thể bao gồm:

đơn vị cắt ngắn tín hiệu 12033, được tạo cấu hình để cắt ngắn tín hiệu audio dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn;

đơn vị bổ sung tín hiệu 12036, được tạo cấu hình để thực hiện việc nội suy trên đoạn âm thanh để thu tín hiệu âm thanh được bổ sung; hoặc khớp với đoạn tiếp theo từ thư viện audio thiết đặt trước để thu tín hiệu âm thanh được bổ sung; và

đơn vị tạo thứ ba 12037, được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn tương ứng dựa trên tín hiệu âm thanh được bổ sung.

Tín hiệu âm thanh được bổ sung, để tần suất cắt ngắn tín hiệu âm thanh bị giảm đi, và hiệu quả tạo ra tín hiệu âm thanh chắn được tăng cường. Do đó, thời gian đợi với việc nghe tín hiệu âm thanh đối với người nghe chủ động được ngăn ngừa, và trải nghiệm cuộc gọi của người nghe chủ động được tăng cường.

Theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị còn bao gồm:

môđun thu độ dài thời gian, được tạo cấu hình để thu độ dài thời gian để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn dựa trên tín hiệu audio; và

môđun làm trễ, được tạo cấu hình để làm trễ tín hiệu audio dựa trên độ dài thời gian, để tín hiệu âm thanh được kết xuất bởi bộ thu tương thích với tín hiệu âm thanh chắn được kết xuất bởi loa.

Tín hiệu âm thanh được kết xuất bởi bộ thu được làm trễ, để được đảm bảo rằng tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu được chắn đồng bộ bởi tín hiệu âm thanh chắn, và hiệu quả chắn được tăng cường.

Theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị còn bao gồm:

môđun xử lý đảo pha, được tạo cấu hình để thực hiện xử lý đảo pha đối với tín hiệu âm thanh chắn để thu tín hiệu âm thanh bị đảo pha;

môđun pha trộn audio, được tạo cấu hình để thực hiện EQ hoặc xử lý làm giảm biên độ đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha, và sau đó thực hiện pha trộn audio đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha và tín hiệu audio để thu tín hiệu âm thanh được pha trộn; và

môđun điều khiển thứ hai, được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu để kết xuất tín hiệu âm thanh được pha trộn.

Tín hiệu âm thanh bị đảo pha thu được qua việc xử lý của môđun xử lý đảo pha có thể bù cho tín hiệu âm thanh chắn, loại bỏ nhiễu gây ra bởi tín hiệu âm thanh chắn đến tai của người nghe chủ động ở trường gần ở mức độ nào đó, và đảm bảo chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động.

Theo một phương án thực hiện khả thi, môđun điều khiển thứ nhất 1202 cụ thể bao gồm:

đơn vị phát hiện thứ nhất, được tạo cấu hình để phát hiện tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh;

đơn vị đánh giá thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định xem liệu biên độ của tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh có nhỏ hơn ngưỡng được thiết đặt trước hay không; và

đơn vị điều khiển thứ nhất, được tạo cấu hình để phát tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa khi kết quả xác định của đơn vị đánh giá thứ nhất là biên độ của tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh nhỏ hơn ngưỡng được thiết đặt trước.

Biên độ của tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh nhỏ hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ nhất được sử dụng làm điều kiện kích hoạt để phát tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa, để ngăn ngừa người nghe thụ động trong môi trường xung quanh khỏi việc nghe thấy âm thanh bị rò rỉ của bộ thu vì môi trường xung quanh cực kỳ yên tĩnh. Do đó, tránh được sự rò rỉ thông tin riêng tư hoặc thông tin bảo mật trong âm thanh bị rò rỉ.

Theo một phương án thực hiện khả thi, môđun điều khiển thứ nhất 1202 cụ thể bao gồm:

đơn vị phát hiện thứ hai, được tạo cấu hình để phát hiện xem liệu có tín hiệu audio đường xuống hay không;

đơn vị đánh giá thứ hai, được tạo cấu hình để: xác định xem liệu biên độ của tín hiệu audio đường xuống có lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai hay không khi đơn vị phát hiện thứ hai phát hiện rằng có tín hiệu audio đường xuống; và

đơn vị điều khiển thứ hai, được tạo cấu hình để phát tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa khi kết quả xác định của đơn vị đánh giá thứ hai là biên độ của tín hiệu audio đường xuống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai.

Biên độ của tín hiệu audio đường xuống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai được sử dụng làm điều kiện kích hoạt để phát tín hiệu âm thanh chặn bằng cách sử dụng loa, để tránh được tác động nhiễu không cần thiết đến người nghe thụ động trong môi trường xung quanh.

Theo một phương án thực hiện khả thi, thiết bị còn bao gồm:

môđun tăng cường tín hiệu, được tạo cấu hình để thực hiện xử lý tăng cường đối với tín hiệu âm thanh chặn để thu tín hiệu âm thanh chặn được tăng cường. Tín hiệu âm thanh chặn được tăng cường, để tín hiệu âm thanh chặn được tăng cường này có tác dụng chặn hiệu quả hơn đối với tín hiệu âm thanh được phát bởi bộ thu, và độ rõ của âm thanh bị rò rỉ đối với người nghe thụ động bị giảm đi.

Dựa trên phương pháp chắn âm thanh và thiết bị chắn âm thanh được đề xuất theo các phương án nêu trên, một cách tương ứng, sáng chế cũng đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này có thể là thiết bị đầu cuối thứ nhất 101 được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2. Đối với kịch bản ứng dụng của thiết bị đầu cuối, tham chiếu đến FIG.1 và FIG.2. Các chi tiết không được mô tả lại trong bản mô tả này. Sau đây mô tả việc triển khai cấu trúc của thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các phương án của sáng chế với tham chiếu đến các phương án và các hình vẽ kèm theo.

FIG.16 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.16, thiết bị đầu cuối 160 bao gồm bộ thu 1601, loa 1602, và bộ xử lý 1603.

Bộ xử lý 1603 được tạo cấu hình để: khi bộ thu 1601 kết xuất tín hiệu audio, xác định tín hiệu âm thanh chắn dựa trên tín hiệu audio.

Loa 1602 được tạo cấu hình để phát tín hiệu âm thanh chắn, để chắn tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu 1011 từ trường xa. Loa 1602 có thể kết xuất tín hiệu âm thanh chắn dưới sự điều khiển của bộ xử lý 1603.

Tín hiệu âm thanh chắn được xác định dựa trên tín hiệu audio, và chênh lệch giữa khoảng cách từ loa 1602 đến trường xa và khoảng cách từ bộ thu 1601 đến trường xa là nhỏ. Do đó, tín hiệu âm thanh chắn có thể chắn tốt hơn âm thanh bị rò rỉ của bộ thu 1601, làm giảm độ rõ của âm thanh bị rò rỉ đối với người nghe thụ động, và ngăn ngừa sự rò rỉ thông tin trong âm thanh cuộc gọi. Ngoài ra, vì tín hiệu âm thanh chắn và tín hiệu âm thanh được kết xuất lần lượt bởi loa 1602 và bộ thu 1601, khi người nghe chủ động lắng nghe tín hiệu âm thanh bằng cách sử dụng bộ thu 1601, chênh lệch giữa khoảng cách từ loa 1602 đến tai của người nghe chủ động và khoảng cách từ bộ thu 1601 đến tai của người nghe chủ động là lớn, tín hiệu âm thanh chắn được phát bởi loa 1602 bị chắn bởi tín hiệu audio được phát bởi bộ thu 1601 ở tai của người nghe chủ động. Do đó, nhiễu gây ra bởi tín hiệu âm thanh chắn đối với tín hiệu audio được nghe bởi người nghe chủ động là nhỏ, và chất lượng cuộc gọi của người nghe chủ động không bị ảnh hưởng.

Theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 1603 được tạo cấu hình cụ thể để chọn

hoặc so khớp tín hiệu âm thanh lẫn tương ứng từ thư viện audio được tạo ra trước dựa trên tín hiệu audio khi bộ thu kết xuất tín hiệu audio.

Theo một phương án thực hiện, khoảng cách từ loa 1602 đến tai của người nghe chủ động lớn hơn khoảng cách từ bộ thu 1601 đến tai của người nghe chủ động.

Theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 1603 được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện phân tích phổ đối với tín hiệu audio để thu hồi đáp phổ; và tạo ra tín hiệu âm thanh lẫn dựa trên hồi đáp phổ.

Theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 1603 được tạo cấu hình cụ thể để cắt ngắn tín hiệu audio dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn; thực hiện đảo ngược miền thời gian trên đoạn âm thanh để thu âm thanh bị đảo ngược; và tạo ra tín hiệu âm thanh lẫn tương ứng dựa trên âm thanh bị đảo ngược.

Theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 1603 được tạo cấu hình cụ thể để: cắt ngắn tín hiệu audio dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn; thực hiện việc nội suy trên đoạn âm thanh để thu tín hiệu âm thanh được bổ sung hoặc khớp với đoạn tiếp theo từ thư viện audio được thiết đặt trước để thu tín hiệu âm thanh được bổ sung; và tạo ra tín hiệu âm thanh lẫn tương ứng dựa trên tín hiệu âm thanh được bổ sung.

Theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 1603 còn được tạo cấu hình để thu độ dài thời gian để tạo ra tín hiệu âm thanh lẫn dựa trên tín hiệu audio, và làm trễ tín hiệu audio dựa trên độ dài thời gian, để tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu 1601 tương thích với tín hiệu âm thanh lẫn được kết xuất bởi loa 1602.

Theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 1603 còn được tạo cấu hình để: thực hiện xử lý đảo pha đối với tín hiệu âm thanh lẫn để thu tín hiệu âm thanh bị đảo pha; thực hiện xử lý làm giảm biên độ đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha, và sau đó thực hiện pha trộn audio đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha và tín hiệu audio để thu tín hiệu âm thanh được pha trộn; và điều khiển bộ thu 1601 để kết xuất tín hiệu âm thanh được pha trộn.

Theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 1603 được tạo cấu hình cụ thể để: phát hiện tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh; và khi biên độ của tín hiệu âm thanh trong môi trường xung quanh nhỏ hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ nhất, thì

phát tín hiệu âm thanh chắn bằng cách sử dụng loa 1602.

Theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 1603 được tạo cấu hình cụ thể để: khi tín hiệu audio đường xuống được phát hiện, và khi được xác định rằng biên độ của tín hiệu audio đường xuống lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai, thì phát tín hiệu âm thanh chắn bằng cách sử dụng loa 1602.

Theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 1603 còn được tạo cấu hình để thực hiện xử lý tăng cường đối với tín hiệu âm thanh chắn để thu tín hiệu âm thanh chắn được tăng cường.

Theo thiết bị đầu cuối 160 được đề xuất theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 1603 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số bước hoặc tất cả các bước trong các phương án của phương pháp nêu trên. Đối với các phần mô tả chức năng của bộ xử lý 1603 và các hiệu quả kỹ thuật liên quan của việc thực hiện các bước của phương pháp, tham chiếu đến các phương án của phương pháp nêu trên và các phương án của thiết bị. Các chi tiết không được mô tả lại trong bản mô tả này.

Thiết bị đầu cuối 160 được thể hiện trên FIG.16 thể hiện chỉ một phần liên quan đến phương án này của sáng chế. Đối với các chi tiết kỹ thuật cụ thể không được bộc lộ, tham chiếu đến một phần của phương pháp theo các phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 160 có thể là thiết bị đầu cuối bất kỳ như điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (tên tiếng anh đầy đủ: Personal Digital Assistant, từ viết tắt tiếng anh: PDA), điểm bán (tên tiếng anh đầy đủ: Point of Sale, từ viết tắt tiếng anh: POS), hoặc máy tính được gắn trên xe. Sau đây mô tả thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các phương án của sáng chế bằng cách sử dụng điện thoại di động làm ví dụ.

FIG.17 là sơ đồ khối của một phần cấu trúc của điện thoại di động liên quan đến thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Tham chiếu đến FIG.17, điện thoại di động 170 bao gồm mạch tần số vô tuyến (tên tiếng anh đầy đủ: Radio Frequency, từ viết tắt tiếng anh: RF) 1710, bộ nhớ 1720, đơn vị đầu vào 1730, đơn vị hiển thị 1740, bộ cảm biến 1750, mạch audio 1760, môđun mạng không dây (tên tiếng anh đầy đủ: wireless fidelity, từ viết tắt tiếng anh: Wi-Fi) 1770, bộ xử lý 1780 (bộ xử lý 1780 có thể thực thi chức năng của bộ xử lý 1603 được thể hiện trên FIG.16), pin cấp điện, và các thành phần khác. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu

được rằng cấu trúc của điện thoại di động được thể hiện trên FIG.17 không cấu thành giới hạn đối với điện thoại di động, và điện thoại di động có thể bao gồm nhiều hoặc ít thành phần hơn so với điện thoại di động được thể hiện trên hình vẽ, hoặc kết hợp một số thành phần, hoặc có các bố trí thành phần khác.

Sau đây mô tả chi tiết mỗi thành phần của điện thoại di động với tham chiếu đến FIG.17.

Mạch RF 1710 có thể được tạo cấu hình để thu và phát tín hiệu trong quy trình nhận và gửi thông tin hoặc quy trình cuộc gọi. Cụ thể, sau khi nhận thông tin đường xuống từ trạm cơ sở, mạch RF 1710 gửi thông tin đường xuống đến bộ xử lý 1780 để xử lý. Ngoài ra, mạch RF 1710 gửi dữ liệu đường xuống được chỉ định đến trạm cơ sở. Nói chung, mạch RF 1710 bao gồm nhưng không bị giới hạn với anten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, bộ ghép nối, bộ khuếch đại nhiễu thấp (tên tiếng anh đầy đủ: Low Noise Amplifier, từ viết tắt tiếng anh: LNA), bộ song công, và tương tự. Ngoài ra, mạch RF 1710 có thể còn truyền thông với mạng và thiết bị khác qua truyền thông không dây. Tiêu chuẩn hoặc giao thức truyền thông bất kỳ có thể được sử dụng cho truyền thông không dây nêu trên, bao gồm nhưng không bị giới hạn với hệ thống truyền thông di động toàn cầu (tên tiếng anh đầy đủ: Global System for Mobile communication, từ viết tắt tiếng anh: GSM), dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (tên tiếng anh đầy đủ: General Packet Radio Service, GPRS), đa truy cập chia mã (tên tiếng anh đầy đủ: Code Division Multiple Access, từ viết tắt tiếng anh: CDMA), đa truy cập chia mã băng rộng (tên tiếng anh đầy đủ: Wideband Code Division Multiple Access, từ viết tắt tiếng anh: WCDMA), tiến hóa dài hạn (tên tiếng anh đầy đủ: Long Term Evolution, từ viết tắt tiếng anh: LTE), email, dịch vụ tin nhắn ngắn (tên tiếng anh đầy đủ: Short Message Service, SMS), và tương tự.

Bộ nhớ 1720 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và mô đun. Bộ xử lý 1780 thực thi các ứng dụng chức năng khác nhau của điện thoại di động 170 và thực hiện xử lý dữ liệu bằng cách chạy chương trình phần mềm và mô đun được lưu trữ trong bộ nhớ 1720. Bộ nhớ 1720 có thể chủ yếu bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng được yêu cầu bởi ít nhất một chức năng (ví dụ, chức năng phát lại âm thanh và chức năng phát lại hình ảnh), và tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có

thể lưu trữ dữ liệu (như dữ liệu audio và danh bạ điện thoại) và tương tự được tạo ra dựa trên việc sử dụng của điện thoại di động 170. Ngoài ra, bộ nhớ 1720 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, và có thể còn bao gồm bộ nhớ không khả biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ bằng đĩa từ, thiết bị nhớ chớp, hoặc thiết bị lưu trữ thể rắn khả biến khác.

Đơn vị đầu vào 1730 có thể được tạo cấu hình để nhận thông tin số hoặc ký tự nhập vào, và tạo ra đầu vào tín hiệu phím liên quan đến thiết lập người dùng và điều khiển chức năng của điện thoại di động 170. Cụ thể, đơn vị đầu vào 1730 có thể bao gồm panen tiếp xúc 1731 và thiết bị đầu vào khác 1732. Panen tiếp xúc 1731, cũng được gọi là màn hình cảm ứng, có thể thu thập thao tác tiếp xúc được thực hiện bởi người dùng ở trên hoặc ở gần panen tiếp xúc 1731 (ví dụ, thao tác được thực hiện bởi người dùng ở trên hoặc ở gần panen tiếp xúc 1731 bằng cách sử dụng đối tượng hoặc phụ kiện thích hợp bất kỳ như ngón tay hoặc bút trở); và điều khiển thiết bị kết nối tương ứng dựa trên chương trình được thiết đặt trước. Một cách tùy chọn, panen tiếp xúc 1731 có thể bao gồm thiết bị dò tiếp xúc và bộ điều khiển tiếp xúc. Thiết bị dò tiếp xúc phát hiện hướng tiếp xúc của người dùng, phát hiện tín hiệu mà thao tác tiếp xúc mang lại, và phát tín hiệu đến bộ điều khiển tiếp xúc. Bộ điều khiển tiếp xúc nhận thông tin tiếp xúc từ thiết bị dò tiếp xúc, chuyển đổi thông tin tiếp xúc thành các tọa độ điểm tiếp xúc, và gửi các tọa độ điểm tiếp xúc đến bộ xử lý 1780; và có thể nhận và thực thi lệnh được gửi bởi bộ xử lý 1780. Ngoài ra, panen tiếp xúc 1731 có thể được thực thi ở các kiểu, như kiểu điện trở, kiểu điện dung, kiểu hồng ngoại, và kiểu sóng âm bề mặt. Ngoài panen tiếp xúc 1731 ra, đơn vị đầu vào 1730 có thể còn bao gồm thiết bị đầu vào khác 1732. Cụ thể, thiết bị đầu vào khác 1732 có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn với một hoặc nhiều trong số bàn phím vật lý, phím chức năng (như phím điều khiển âm lượng hoặc phím chuyên), bi xoay, chuột, nút nhấn đa hướng (joystick), và tương tự.

Đơn vị hiển thị 1740 có thể được tạo cấu hình để hiển thị thông tin được nhập bởi người dùng hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng, và các lệnh đơn khác nhau của điện thoại di động 170. Đơn vị hiển thị 1740 có thể bao gồm panen hiển thị 1741. Một cách tùy chọn, panen hiển thị 1741 được tạo cấu hình ở dạng như bộ hiển thị tinh thể lỏng (tên tiếng anh đầy đủ: Liquid Crystal Display, từ viết tắt tiếng anh: LCD) hoặc điốt phát quang hữu cơ (tên tiếng anh đầy đủ: Organic Light-Emitting Diode, từ

viết tắt tiếng anh: OLED). Hơn nữa, panen tiếp xúc 1731 có thể che đi panen hiển thị 1741. Sau khi phát hiện thao tác tiếp xúc ở trên hoặc ở gần panen tiếp xúc 1731, panen tiếp xúc 1731 truyền thao tác tiếp xúc đến bộ xử lý 1780 để xác định kiểu sự kiện tiếp xúc. Sau đó, bộ xử lý 1780 cung cấp đầu ra trực quan tương ứng trên panen hiển thị 1741 dựa trên kiểu sự kiện tiếp xúc. Mặc dù trên FIG.17, panen tiếp xúc 1731 và panen hiển thị 1741 được sử dụng làm hai thành phần độc lập để thực thi các chức năng đầu vào và đầu ra của điện thoại di động 170, theo một số phương án, panen tiếp xúc 1731 và panen hiển thị 1741 có thể được tích hợp để thực thi các chức năng đầu vào và đầu ra của điện thoại di động 170.

Điện thoại di động 170 có thể còn bao gồm ít nhất một bộ cảm biến 1750, như bộ cảm biến quang học, bộ cảm biến chuyển động, và bộ cảm biến khác. Cụ thể, bộ cảm biến quang học có thể bao gồm bộ cảm biến quang học xung quanh và bộ cảm biến tiệm cận. Bộ cảm biến quang học xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của panen hiển thị 1741 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh. Bộ cảm biến tiệm cận có thể tắt panen hiển thị 1741 và/hoặc đèn nền khi điện thoại di động 170 dịch chuyển đến tai. Khi kiểu bộ cảm biến chuyển động, bộ cảm biến gia tốc có thể phát hiện giá trị gia tốc theo mỗi hướng (nói chung ba trục); phát hiện giá trị và hướng trọng lực khi bộ cảm biến gia tốc đứng yên; và áp dụng được cho ứng dụng được sử dụng để nhận biết tư thế của điện thoại di động 170 (ví dụ, chuyển màn hình giữa hướng ngang và hướng dọc, trò chơi liên quan, và hiệu chỉnh tư thế từ kế), chức năng liên quan đến nhận biết rung (như máy đo bước hoặc tiếng gõ), và tương tự. Các bộ cảm biến khác như con quay, khí áp kế, âm kế, nhiệt kế, và bộ cảm biến hồng ngoại cũng có thể được bố trí trên điện thoại di động 170. Các chi tiết không được mô tả lại trong bản mô tả này.

Mạch audio 1760, loa 1761, micrô 1762, và bộ thu 1763 có thể cung cấp giao diện audio giữa người dùng và điện thoại di động 170. Mạch audio 1760 có thể phát tín hiệu điện nhận được thu được sau khi biến đổi audio đến loa 1761 hoặc bộ thu 1763, và loa 1761 hoặc bộ thu 1763 chuyển đổi tín hiệu điện thành tín hiệu âm thanh để kết xuất. Nói cách khác, micrô 1762 chuyển đổi tín hiệu âm thanh thu thập được thành tín hiệu điện. Mạch audio 1760 nhận tín hiệu điện, chuyển đổi tín hiệu điện thành dữ liệu audio, kết xuất dữ liệu audio đến bộ xử lý 1780 để xử lý, và gửi dữ liệu audio đến, ví dụ, điện thoại di động 170 khác qua mạch RF 1710; hoặc kết xuất dữ liệu audio đến bộ nhớ 1720

để xử lý thêm.

Wi-Fi là công nghệ truyền không dây tầm ngắn. Bằng cách sử dụng môđun Wi-Fi 1770, điện thoại di động 170 có thể trợ giúp người dùng nhận và gửi email, duyệt trang web, truy cập phương tiện phát trực tiếp, và v.v. Môđun Wi-Fi 1770 cung cấp truy cập internet băng rộng không dây cho người dùng. Mặc dù FIG.17 thể hiện môđun Wi-Fi 1770, có thể được hiểu rằng môđun Wi-Fi 1770 không phải là thành phần bắt buộc của điện thoại di động 170, và có thể được lược bỏ theo yêu cầu mà không làm thay đổi bản chất của sáng chế.

Bộ xử lý 1780 là trung tâm điều khiển của điện thoại di động 170, được kết nối với tất cả các bộ phận của toàn bộ điện thoại di động 170 qua các giao diện và các đường dây khác nhau, và thực thi các chức năng khác nhau của điện thoại di động 170 và xử lý dữ liệu bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc môđun được lưu trữ trong bộ nhớ 1720 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 1720, để giám sát tổng thể điện thoại di động 170. Một cách tùy chọn, bộ xử lý 1780 có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Tốt hơn là, bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý môđem có thể được tích hợp trong bộ xử lý 1780. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng, và tương tự. Bộ xử lý môđem chủ yếu xử lý truyền thông không dây. Có thể được hiểu rằng bộ xử lý môđem có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 1780.

Điện thoại di động 170 còn bao gồm pin cấp điện (như pin) để cấp nguồn điện cho mỗi thành phần. Tốt hơn là, nguồn điện có thể được kết nối logic với bộ xử lý 1780 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn điện, để thực thi các chức năng như quản lý nạp điện, quản lý phóng điện, và quản lý tiêu thụ nguồn điện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn điện.

Mặc dù không được thể hiện, điện thoại di động 170 có thể còn bao gồm camera, môđun Bluetooth, và tương tự. Các chi tiết không được mô tả trong bản mô tả này.

Cần hiểu rằng trong bản mô tả này, "ít nhất một (mục)" có nghĩa là một hoặc nhiều, và "nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn. Thuật ngữ "và/hoặc" được sử dụng để mô tả mối tương quan kết hợp giữa các đối tượng được kết hợp, và chỉ ra là có thể tồn tại ba mối tương quan. Ví dụ, "A và/hoặc B" có thể chỉ ra ba trường hợp sau đây: Chỉ

có A, có cả A và B, và chỉ có B, trong đó A và B có thể là số ít hoặc số nhiều. Ký tự "/" luôn chỉ ra mối tương quan "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp. Ngoài ra, "ít nhất một trong số các mục (các phần) sau đây" hoặc cụm từ tương tự của nó chỉ ra kết hợp bất kỳ của các mục này, bao gồm một mục (phần) hoặc kết hợp bất kỳ của các mục (các phần). Ví dụ, ít nhất một trong số a, b, hoặc c có thể chỉ ra a, b, c, a và b, a và c, b và c, hoặc a, b, và c, trong đó a, b, và c có thể là số ít hoặc số nhiều.

Các phần mô tả trên chỉ là các phương án làm ví dụ của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn sáng chế ở dạng bất kỳ. Mặc dù các phương án làm ví dụ của sáng chế được bộc lộ ở trên, các phương án này không nhằm giới hạn sáng chế. Bằng cách sử dụng phương pháp và nội dung kỹ thuật được bộc lộ ở trên, người có hiểu biết trung bình bất kỳ trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể tạo ra các thay đổi và sửa đổi khả thi đối với các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, hoặc sửa đổi các giải pháp kỹ thuật của sáng chế là các phương án với các hiệu quả tương tự thông qua các biến đổi tương đương mà không vượt ra ngoài phạm vi bảo hộ của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Do đó, bất kỳ sửa đổi đơn giản, thay đổi tương đương, và cải biến nào được tạo ra đối với các phương án nêu trên theo bản chất kỹ thuật của sáng chế mà không vượt ra ngoài nội dung của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chắn âm thanh, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối (101, 102, 160), trong đó thiết bị đầu cuối (101, 102, 160) này bao gồm bộ thu (1011, 1601, 1763) và loa (1012, 1602, 1761); và

phương pháp này bao gồm các bước: khi thiết bị đầu cuối (101, 102, 160) sử dụng bộ thu (1011, 1601, 1763) làm đầu ra của tín hiệu audio (602, 701, 702), xác định (S302, S403), dựa trên tín hiệu audio (602, 701, 702), tín hiệu âm thanh chắn (601, 703); và phát (S303, S404), bởi loa (1012, 1602, 1761), tín hiệu âm thanh chắn (601, 703), trong đó tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) được sử dụng để chắn tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu (1011, 1601, 1763) từ trường xa, khác biệt ở chỗ phương pháp này còn bao gồm các bước: thực hiện xử lý đảo pha đối với tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) để thu tín hiệu âm thanh bị đảo pha (704); thực hiện xử lý làm giảm biên độ đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha (704), và sau đó thực hiện pha trộn audio đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha (704) và tín hiệu audio (602, 701, 702) để thu tín hiệu âm thanh được pha trộn (705); và kết xuất, bởi bộ thu (1011, 1601, 1763), tín hiệu âm thanh được pha trộn (705).

2. Phương pháp chắn theo điểm 1, trong đó bước xác định, dựa trên tín hiệu audio (602, 701, 702), tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) cụ thể bao gồm: lựa chọn hoặc so khớp, dựa trên tín hiệu audio (602, 701, 702), tín hiệu âm thanh chắn (703) tương ứng từ thư viện audio được tạo ra trước.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định, dựa trên tín hiệu audio (602, 701, 702), tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) cụ thể bao gồm: thực hiện phân tích phổ đối với tín hiệu audio (602, 701, 702) để thu hồi đáp phổ; và tạo ra tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) dựa trên hồi đáp phổ.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định, dựa trên tín hiệu audio (602, 701, 702), tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) cụ thể bao gồm: cắt ngắn tín hiệu audio (602, 701, 702) dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn; thực hiện đảo ngược miền thời gian trên đoạn âm thanh để thu âm thanh bị đảo ngược; và ghép nối trực tiếp âm thanh bị đảo ngược để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn (601, 703), hoặc xử lý âm thanh bị đảo ngược bằng cách sử dụng chức năng cửa sổ, và

ghép nối âm thanh được xử lý để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn (601, 703).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định, dựa trên tín hiệu audio (602, 701, 702), tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) cụ thể bao gồm: cắt ngắn tín hiệu audio (602, 701, 702) dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn; thực hiện việc nội suy trên đoạn âm thanh để thu tín hiệu âm thanh được bổ sung, hoặc khớp với đoạn tiếp theo từ thư viện audio thiết đặt trước để thu tín hiệu âm thanh được bổ sung; và tạo ra tín hiệu âm thanh chắn (703) tương ứng dựa trên tín hiệu âm thanh được bổ sung.

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước: thu độ dài thời gian để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) dựa trên tín hiệu audio (602, 701, 702); và làm trễ tín hiệu audio (602, 701, 702) dựa trên độ dài thời gian, để tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu tương thích với tín hiệu âm thanh chắn được kết xuất bởi loa (1012, 1602, 1761).

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bước phát, bởi loa (1012, 1602, 1761), tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) cụ thể bao gồm: khi tín hiệu audio đường xuống (602, 701, 702) được phát hiện, và biên độ của tín hiệu audio đường xuống (602, 701, 702) được xác định là lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai, phát tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) bằng cách sử dụng loa (1012, 1602, 1761).

8. Thiết bị đầu cuối (101, 102, 160), bao gồm bộ thu (1011, 1601, 1763), loa (1012, 1602, 1761), và bộ xử lý (1603, 1780), trong đó bộ xử lý (1603, 1780) được tạo cấu hình để: khi bộ thu (1011, 1601, 1763) kết xuất tín hiệu audio (602, 701, 702), xác định hoặc tạo ra tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) dựa trên tín hiệu audio (602, 701, 702); và loa (1012, 1602, 1761) được tạo cấu hình để phát tín hiệu âm thanh chắn (601, 703), để chắn tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu (1011, 1601, 1763) từ trường xa, khác biệt ở chỗ bộ xử lý (1603, 1780) còn được tạo cấu hình để: thực hiện xử lý đảo pha đối với tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) để thu tín hiệu âm thanh bị đảo pha (704); thực hiện xử lý làm giảm biên độ đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha (704), và sau đó thực hiện pha trộn audio đối với tín hiệu âm thanh bị đảo pha (704) và tín hiệu audio (602, 701, 702) để thu tín hiệu âm thanh được pha trộn (705); và điều khiển bộ thu (1011, 1601, 1763) để kết xuất tín hiệu âm thanh được pha trộn (705).

9. Thiết bị đầu cuối (101, 102, 160) theo điểm 8, trong đó bộ xử lý (1603, 1780) được tạo cấu hình cụ thể để chọn hoặc so khớp tín hiệu âm thanh chắn (703) tương ứng từ thư viện audio được tạo ra trước dựa trên tín hiệu audio (602, 701, 702) khi bộ thu (1011, 1601, 1763) kết xuất tín hiệu audio (602, 701, 702).

10. Thiết bị đầu cuối (101, 102, 160) theo điểm 8, trong đó bộ xử lý (1603, 1780) được tạo cấu hình cụ thể để: thực hiện phân tích phổ đối với tín hiệu audio (602, 701, 702) để thu hồi đáp phổ, và tạo ra tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) dựa trên hồi đáp phổ.

11. Thiết bị đầu cuối (101, 102, 160) theo điểm 8, trong đó bộ xử lý (1603, 1780) được tạo cấu hình cụ thể để: cắt ngắn tín hiệu audio (602, 701, 702) dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn; thực hiện đảo ngược miền thời gian trên đoạn âm thanh để thu âm thanh bị đảo ngược; và tạo ra tín hiệu âm thanh chắn (703) tương ứng dựa trên âm thanh bị đảo ngược.

12. Thiết bị đầu cuối (101, 102, 160) theo điểm 8, trong đó bộ xử lý (1603, 1780) được tạo cấu hình cụ thể để: cắt ngắn tín hiệu audio (602, 701, 702) dựa trên chiều dài khung được thiết đặt trước để thu đoạn âm thanh bị cắt ngắn; thực hiện việc nội suy trên đoạn âm thanh để thu tín hiệu âm thanh được bổ sung, hoặc so khớp với đoạn tiếp theo từ thư viện audio được thiết đặt trước để thu tín hiệu âm thanh được bổ sung; và tạo ra tín hiệu âm thanh chắn (703) tương ứng dựa trên tín hiệu âm thanh được bổ sung.

13. Thiết bị đầu cuối (101, 102, 160) theo điểm 11 hoặc 12, trong đó bộ xử lý (1603, 1780) còn được tạo cấu hình để: thu độ dài thời gian để tạo ra tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) dựa trên tín hiệu audio (602, 701, 702), và làm trễ tín hiệu audio (602, 701, 702) dựa trên độ dài thời gian, để tín hiệu audio được kết xuất bởi bộ thu tương thích với tín hiệu âm thanh chắn được kết xuất bởi loa (1012, 1602, 1761).

14. Thiết bị đầu cuối (101, 102, 160) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó bộ xử lý (1603, 1780) được tạo cấu hình cụ thể để: khi tín hiệu audio đường xuống (602, 701, 702) được phát hiện và biên độ của tín hiệu audio đường xuống (602, 701, 702) được xác định là lớn hơn ngưỡng được thiết đặt trước thứ hai, phát tín hiệu âm thanh chắn (601, 703) bằng cách sử dụng loa (1012, 1602, 1761).

1/12

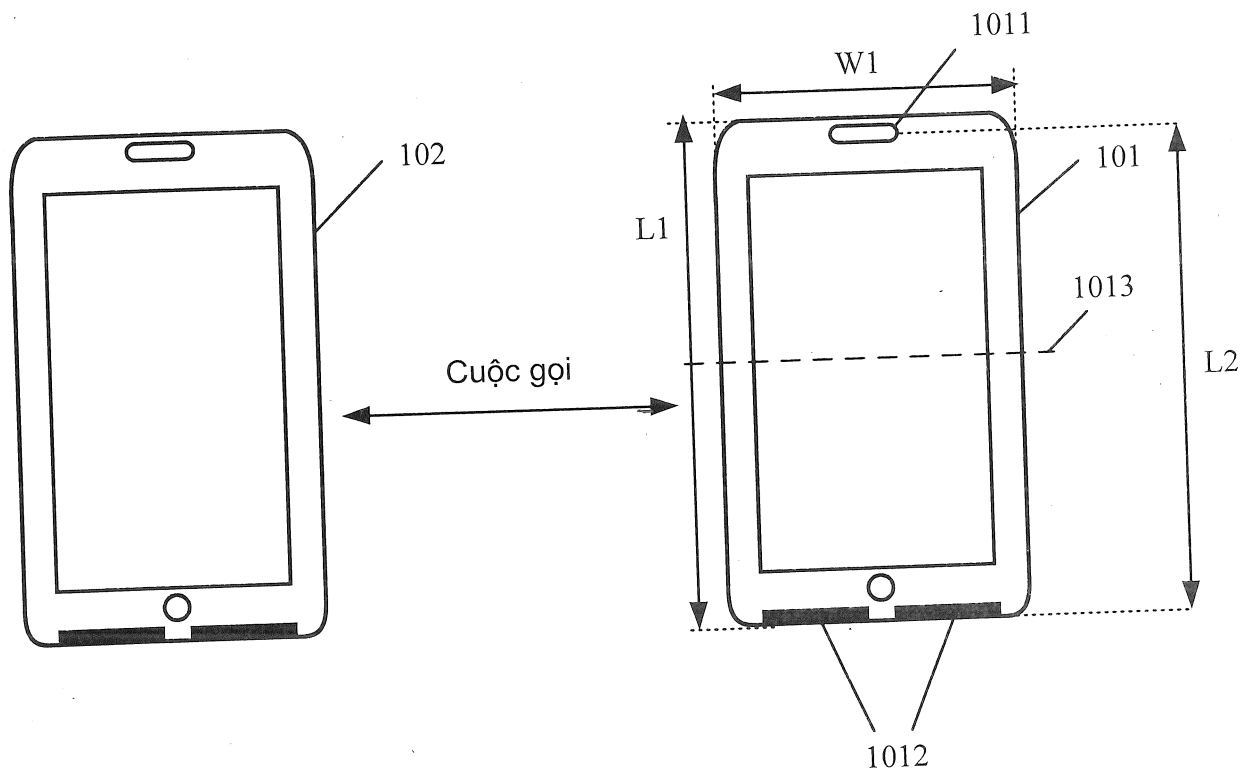


FIG. 1

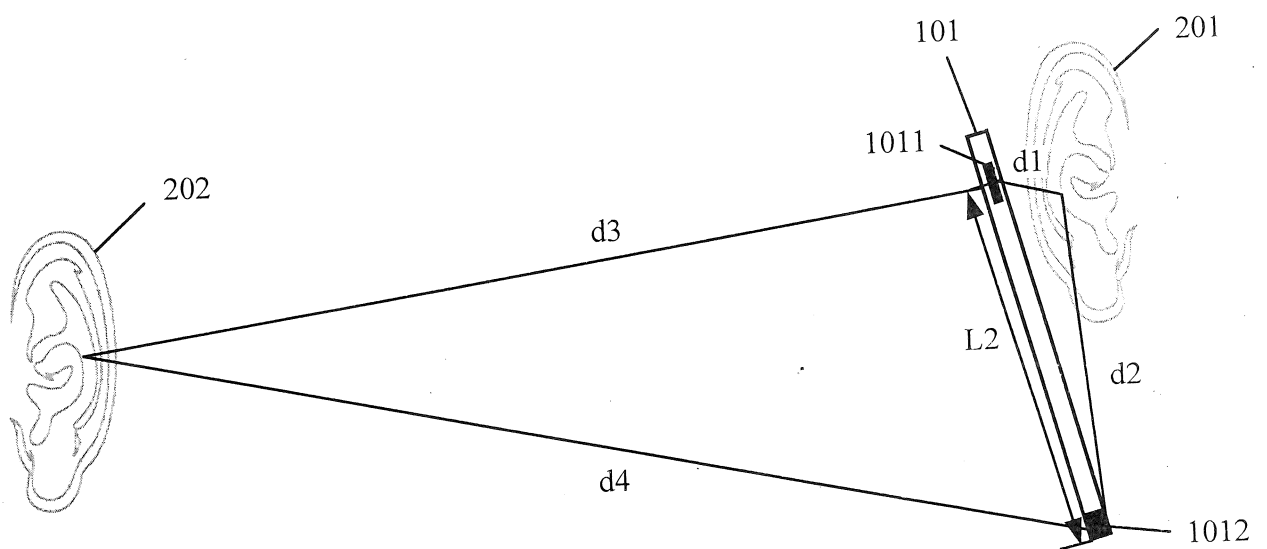


FIG. 2

2/12

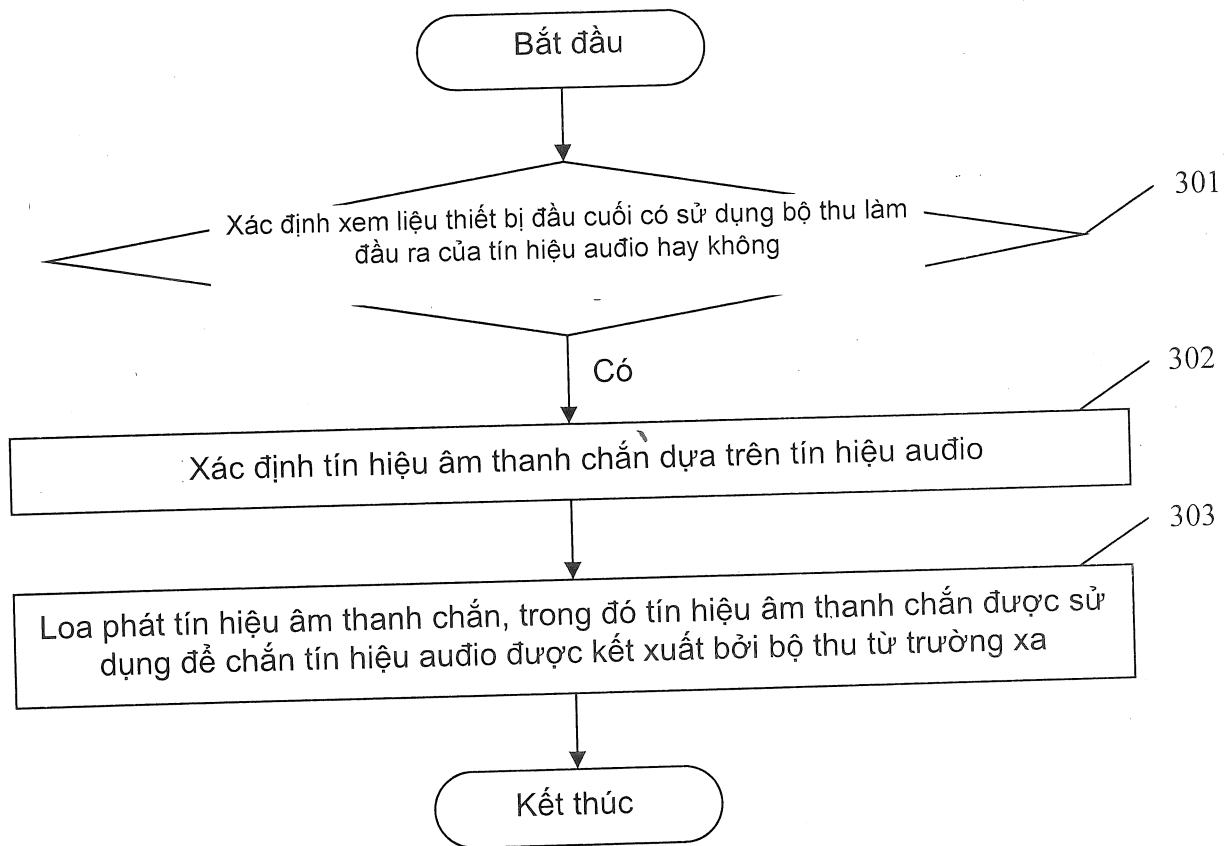


FIG. 3

3/12

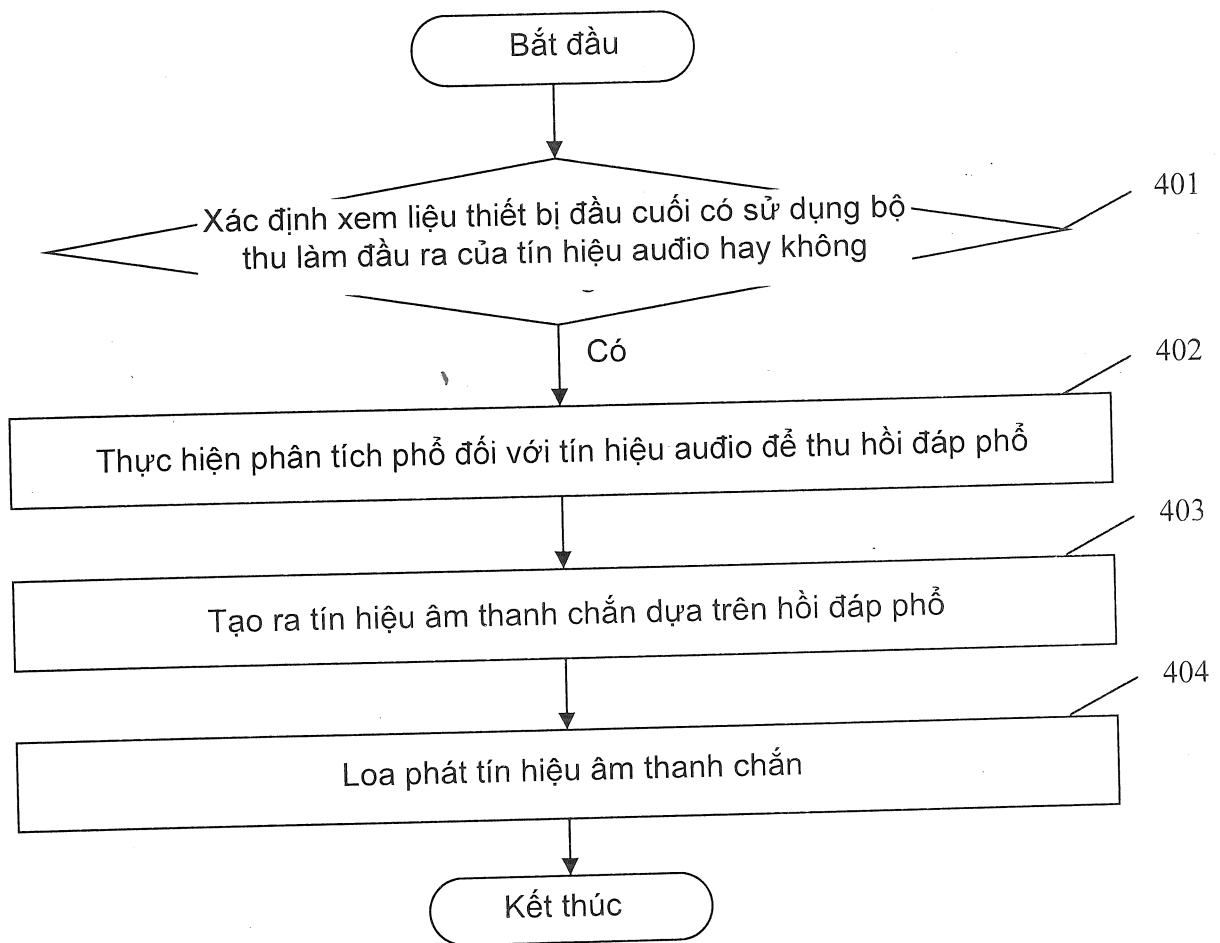


FIG. 4

4/12



FIG. 5

5/12

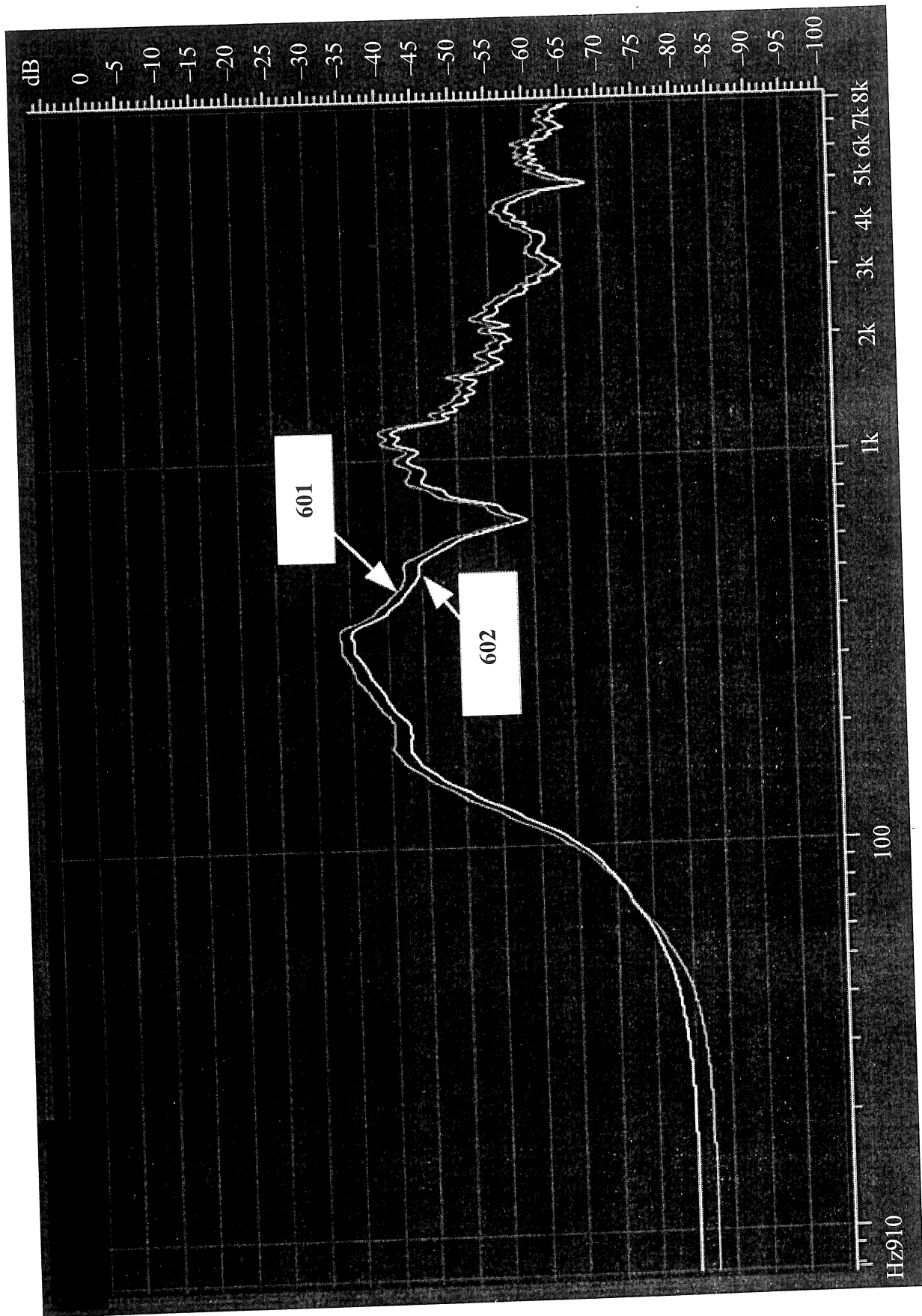


FIG. 6

6/12

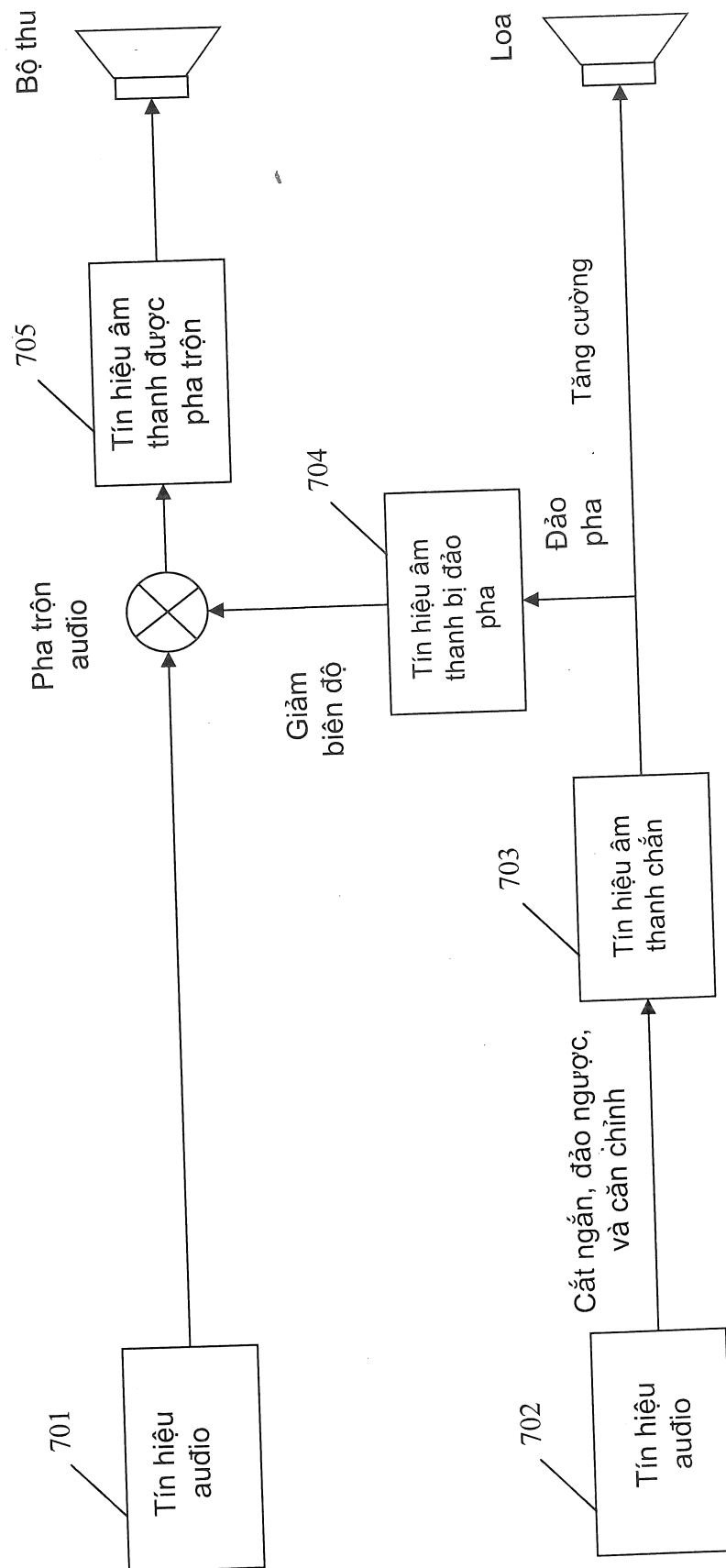


FIG. 7

7/12

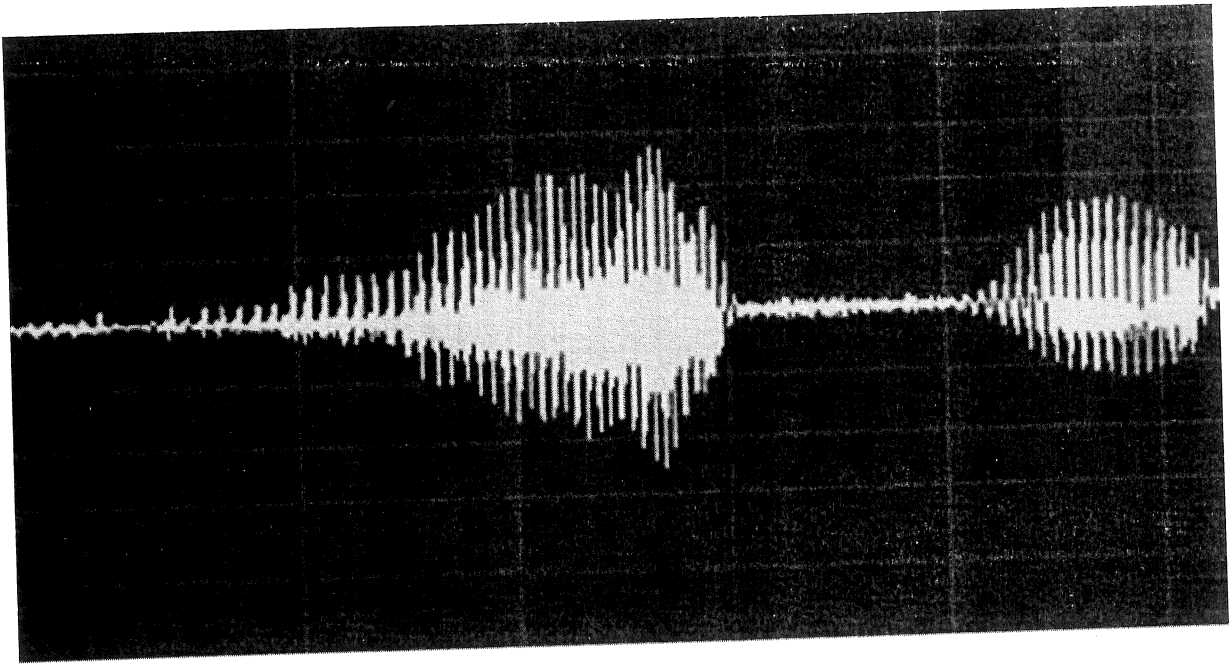


FIG. 8

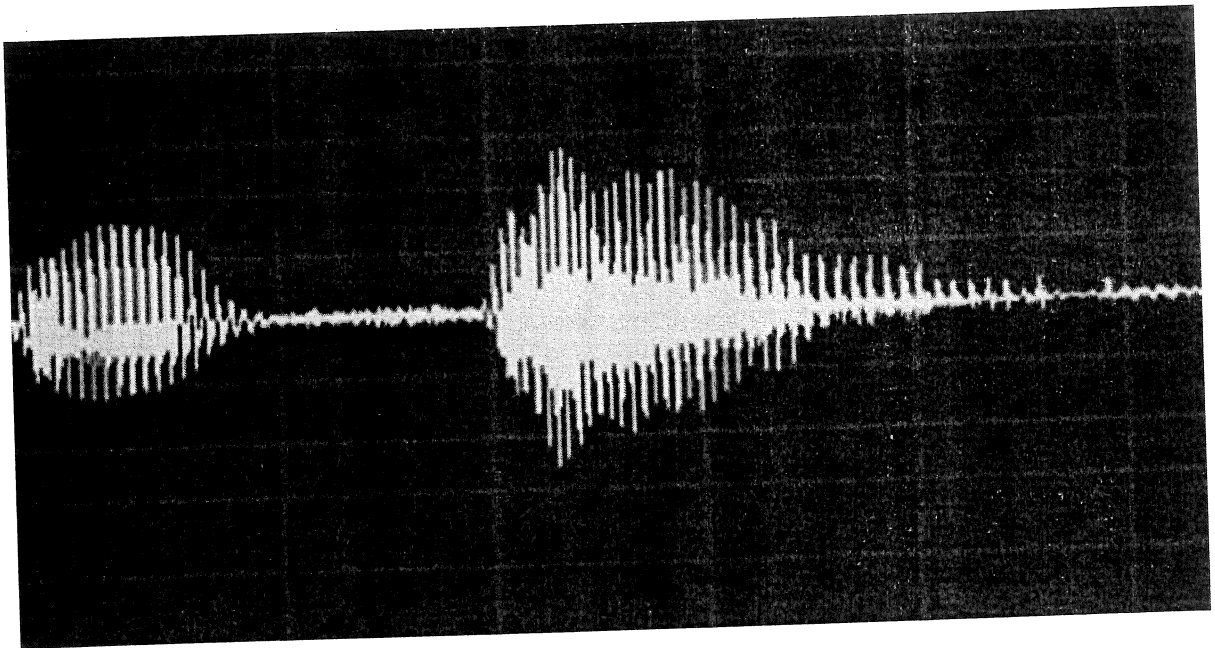


FIG. 9

8/12

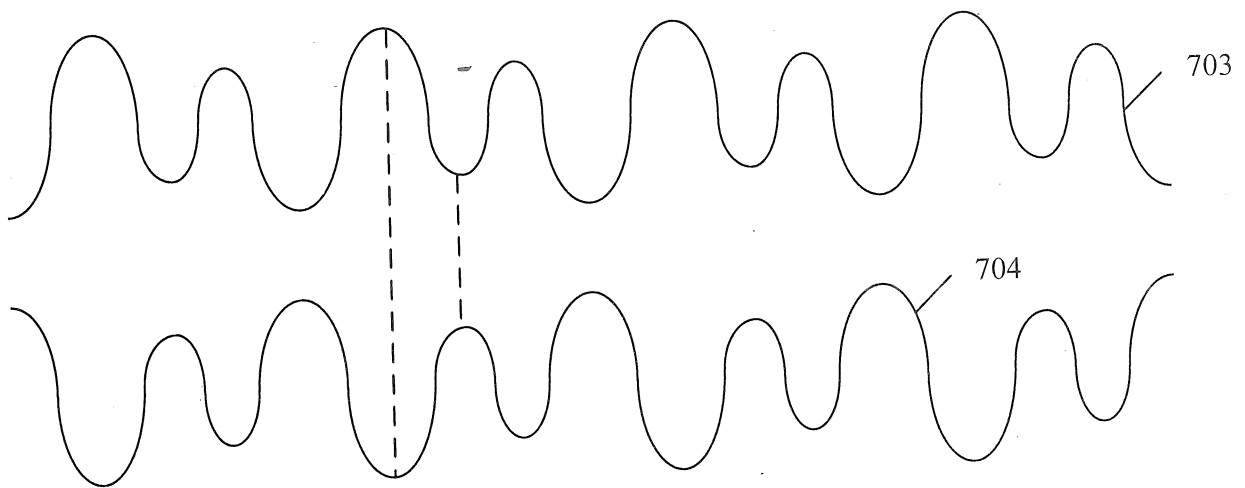


FIG. 10

9/12

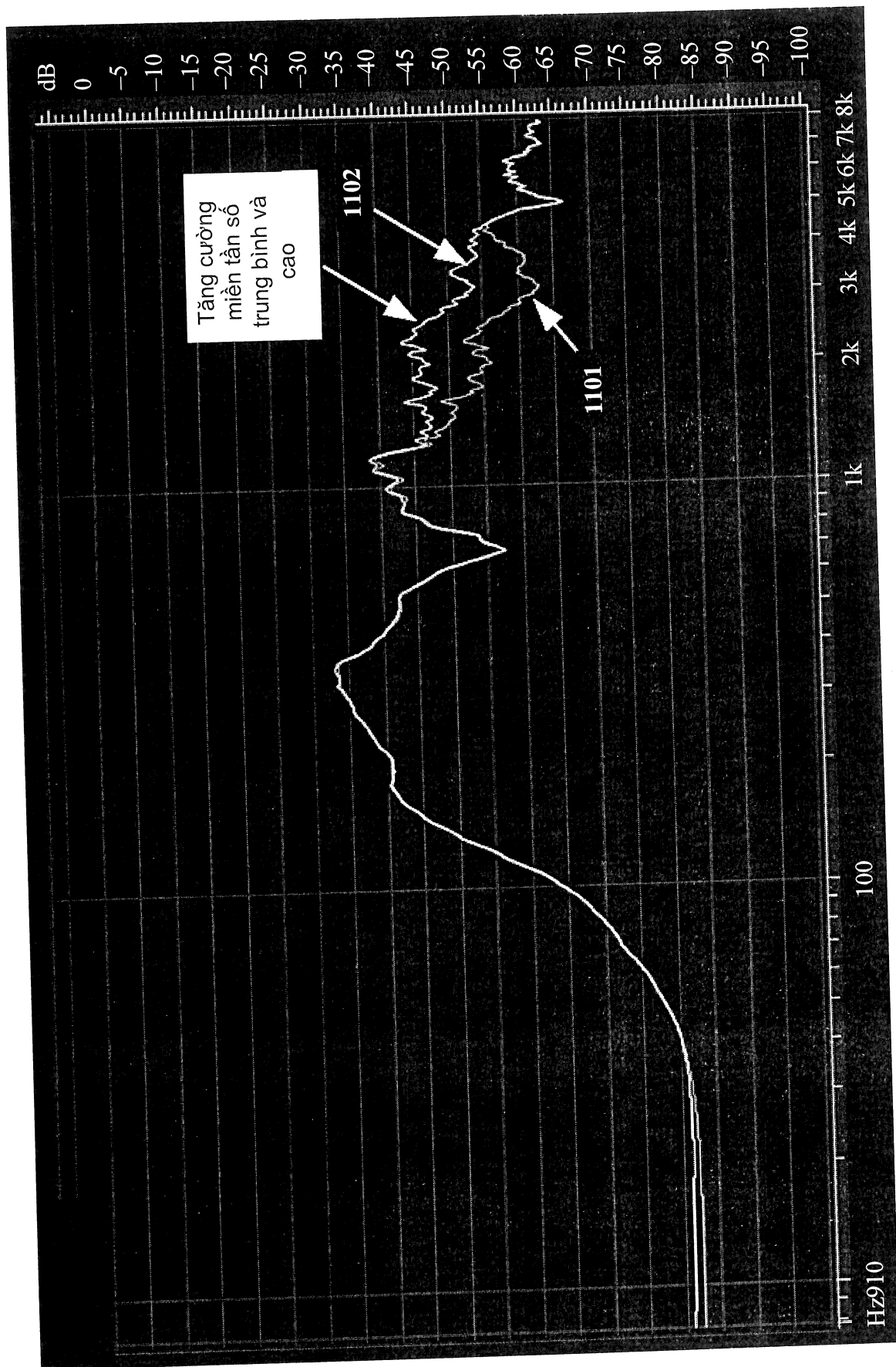


FIG. 11

10/12

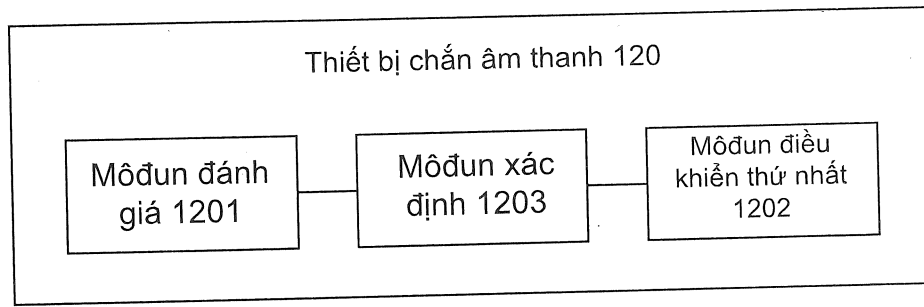


FIG. 12

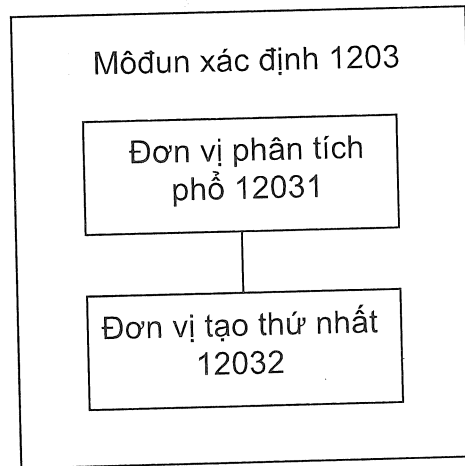


FIG. 13

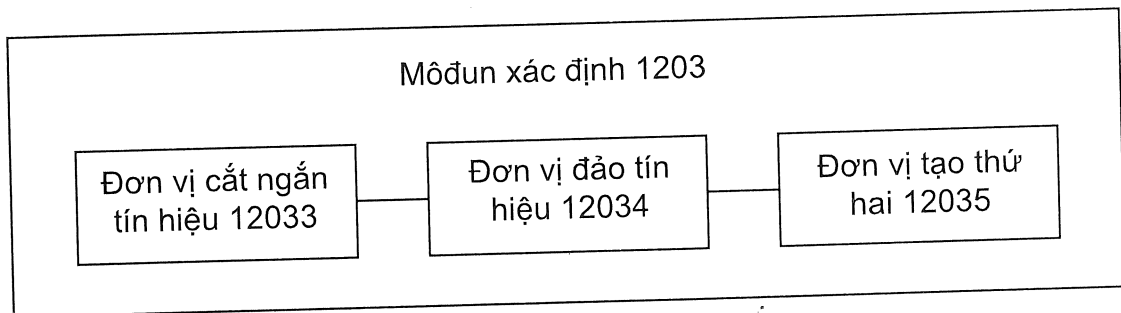


FIG. 14

11/12

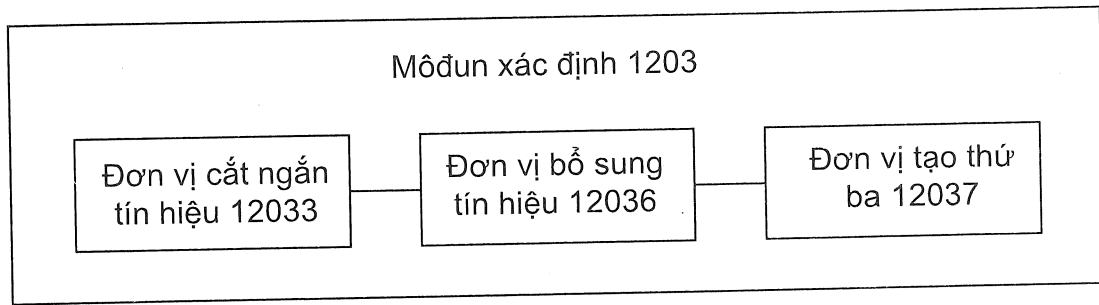


FIG. 15

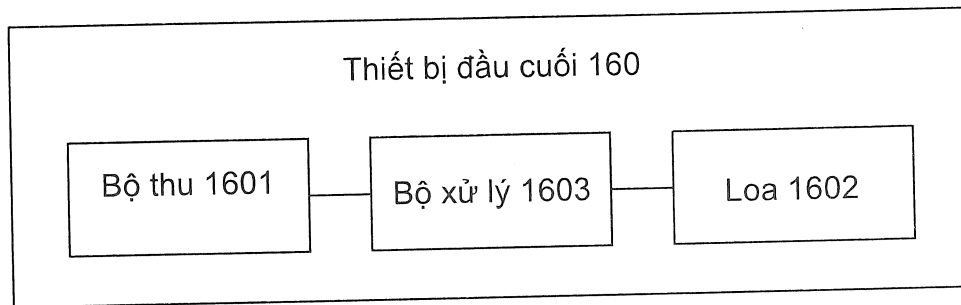


FIG. 16

12/12

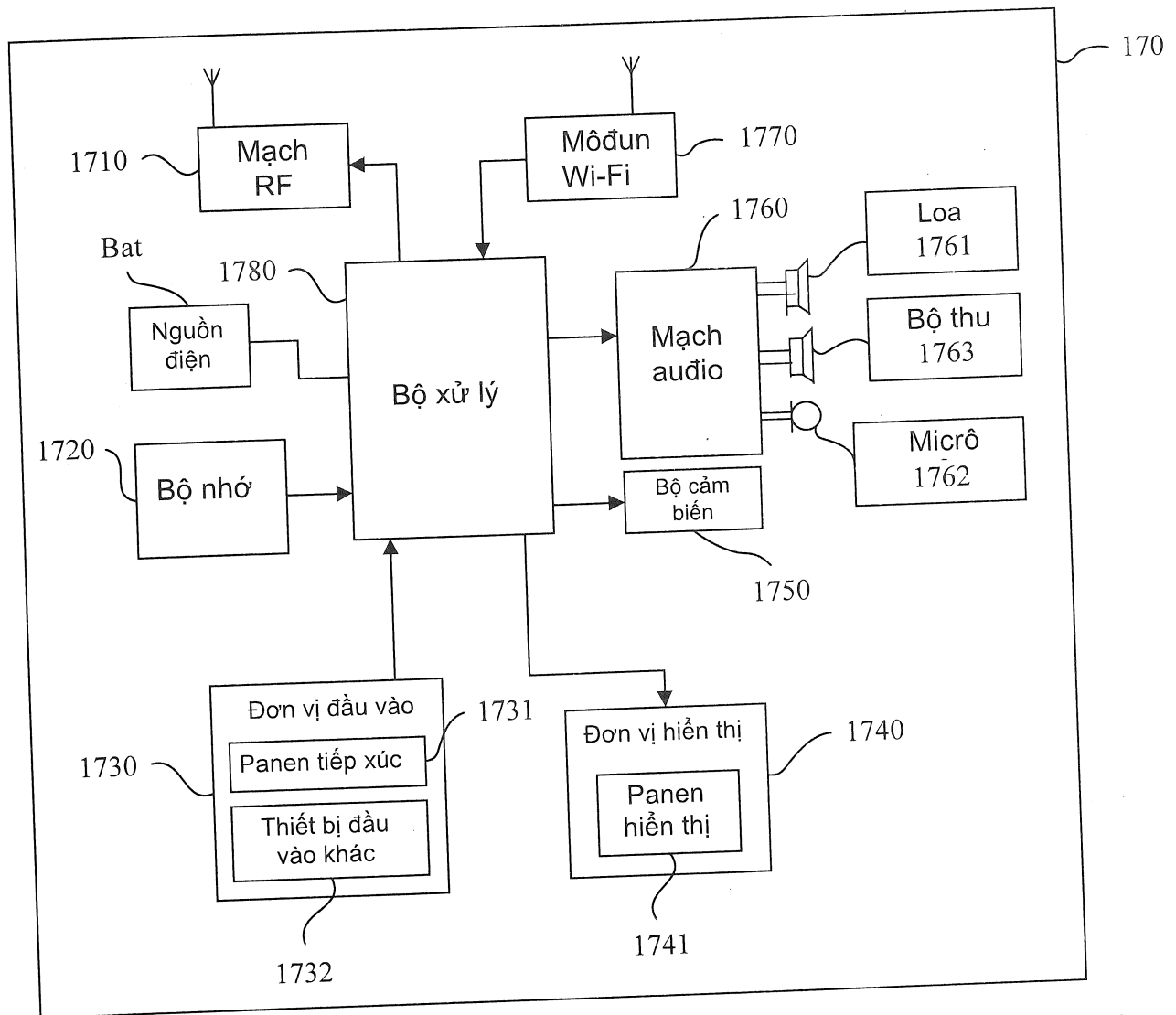


FIG. 17