



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

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

(11)



1-0049588

(51)⁷ H04R 17/10; H04R 7/04

(13) B

(21) 1-2019-06378

(22) 20/12/2018

(86) PCT/GB2018/053704 20/12/2018

(87) WO 2019/122886 27/06/2019

(30) 15/848,292 20/12/2017 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/02/2021 395A

(73) GOOGLE LLC (US)

1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, CA 94043, United States of America

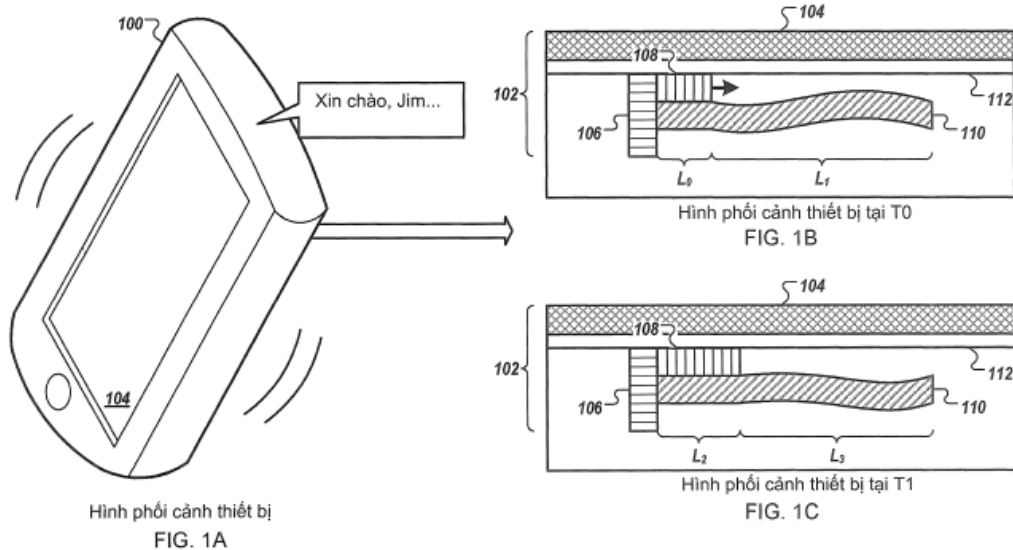
(72) LANDICK, Graham Robert (GB); HARRIS, Neil John (GB).

(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)

(54) LOA CHẾ ĐỘ PHÂN TÁN, ĐIỆN THOẠI THÔNG MINH VÀ PHƯƠNG PHÁP
ĐIỀU CHỈNH TẦN SỐ CƠ BẢN CỦA LOA CHẾ ĐỘ PHÂN TÁN

(21) 1-2019-06378

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp, hệ thống và thiết bị, bao gồm các chương trình máy tính được mã hóa trên vật ghi lưu trữ bằng máy tính, để thay đổi tần số cơ bản của loa phóng thanh chế độ phân tán. Một trong số các hệ thống bao gồm loa phóng thanh chế độ phân tán chứa bộ dẫn động mà bao gồm: phần được đỡ, và phần chia có chiều dài, tần số cơ bản thứ nhất, và được làm thích ứng để tạo ra lực làm rung tải để tạo ra các sóng âm sử dụng tần số cơ bản thứ nhất; phần tử đỡ được nối với phần được đỡ của bộ dẫn động và được làm thích ứng để điều chỉnh, dựa trên sự thay đổi hình dạng của phần tử đỡ, kích thước chiều dài của phần chia để thay đổi tần số cơ bản thứ nhất thành tần số cơ bản thứ hai mà tải sẽ tạo ra các sóng âm; và môđun lựa chọn tần số tạo ra tín hiệu cho phần tử đỡ để làm thay đổi hình dạng của phần tử đỡ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến loa chế độ phân tán, điện thoại thông minh và phương pháp điều chỉnh tần số cơ bản của loa chế độ phân tán.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một số thiết bị sử dụng loa phóng thanh chế độ phân tán (“distributed mode loudspeaker”: “DML”) để phát ra âm thanh. DML là loa phát ra âm thanh bằng cách làm panen rung. DML có thể sử dụng bộ dẫn động chế độ phân tán (“distributed mode actuator”: “DMA”), ví dụ, bộ chuyển đổi áp điện, để làm cho panen rung và phát ra âm thanh thay thế bộ dẫn động cuộn dây âm thanh. Ví dụ, điện thoại thông minh có thể bao gồm DMA áp lực vào panen hiển thị (ví dụ, panen LCD hoặc panen OLED) trong điện thoại thông minh. Lực tạo các rung động của panen hiển thị ghép với không khí xung quanh để tạo ra các sóng âm, ví dụ, trong khoảng từ 20 Hz đến 20 kHz mà tai con người có thể nghe được.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để cho phép loa phóng thanh chế độ phân tán (“DML”) điều chỉnh tần số cơ bản mà DML tạo ra các sóng âm, thì DML điều chỉnh chiều dài phần chia của bộ dẫn động chế độ phân tán (“DMA”) được chứa trong DML. Điều này cho phép DML tạo ra dải các tần số rộng hơn được dựa trên chế độ đầu ra, âm lượng của âm thanh đầu ra, nội dung được chứa trong âm thanh đầu ra, hoặc sự kết hợp của hai hay nhiều trong số này. Việc tạo ra dải các tần số rộng hơn có thể cho phép DML tái tạo các âm thanh chính xác hơn.

Ví dụ, DML có thể bao gồm DMA với phần được đỡ và phần chia. DMA có tần số cơ bản thứ nhất được dựa trên chiều dài thứ nhất của phần chia. DML phát ra các âm thanh ở trong dải tần số thứ nhất được xác định bằng tần số cơ bản thứ nhất, ví dụ, dải tần số thấp.

Để kích hoạt DML phát ra các âm thanh động trong dải tần số thứ hai khác với dải tần số thứ nhất, ví dụ, dải tần số cao hơn, thì DML thay đổi chiều dài phần

được đỡ của DMA làm cho chiều dài thứ nhất của phần chia thay đổi, nghĩa là, bởi vì tổng chiều dài của DMA vẫn không đổi. Ví dụ, DML có thể tăng chiều dài của phần được đỡ làm cho chiều dài thứ nhất của phần chia giảm và tần số cơ bản của DMA tăng. Hoặc, khi DML giảm chiều dài của phần được đỡ, thì chiều dài thứ nhất tăng và tần số cơ bản của DMA giảm.

DML có thể bao gồm môđun lựa chọn tần số, ví dụ, bộ xử lý tín hiệu số ("digital signal processor": "DSP"), tạo ra tín hiệu cho giá đỡ. Khi giá đỡ nhận tín hiệu, chiều dài của giá đỡ thay đổi, làm thay đổi chiều dài của phần được đỡ của DMA và chiều dài thứ nhất của phần chia và làm thay đổi tần số cơ bản của DML.

Môđun lựa chọn tần số có thể xác định sự thay đổi của tần số cơ bản có sử dụng chế độ đầu ra của DML, loại nội dung của âm thanh mà DML sẽ phát, âm lượng của âm thanh mà DML sẽ phát, hoặc sự kết hợp của hai hay nhiều trong số này. Ví dụ, môđun lựa chọn tần số có thể xác định xem thiết bị bao gồm DML, như điện thoại thông minh, sẽ xuất âm thanh ở chế độ "rảnh tay", ví dụ, sử dụng loa ngoài, hay chế độ cầm tay như chế độ đầu ra. Môđun lựa chọn tần số có thể chọn tần số cơ bản thấp hơn đối với chế độ cầm tay và tần số cơ bản cao hơn đối với chế độ rảnh tay. Trong một số ví dụ, môđun lựa chọn tần số có thể chọn tần số cơ bản thấp hơn để phát ra các âm thanh có âm lượng thấp hơn hoặc tần số cơ bản cao hơn để phát ra các âm thanh có âm lượng cao hơn.

Nói chung, một khía cạnh về đối tượng được mô tả trong bản mô tả này có thể được thể hiện trong các phương pháp bao gồm các hoạt động: nhận, bằng loa phóng thanh chế độ phân tán, tín hiệu tương ứng với âm thanh phát ra; xác định, bằng môđun lựa chọn tần số trong loa phóng thanh chế độ phân tán, xem có thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán hay không; gửi, bằng môđun lựa chọn tần số, tín hiệu đến phần tử đỡ dựa trên sự xác định xem có thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động hay không; và sau khi gửi tín hiệu đến phần tử đỡ, tạo ra, bằng loa phóng thanh chế độ phân tán, tín hiệu kích hoạt bộ dẫn động sinh ra lực làm rung tải phát ra âm thanh. Các phương án khác của khía cạnh này bao gồm hệ thống máy tính, thiết bị và chương trình máy tính được ghi trên một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ máy tính tương ứng, mỗi thiết bị này được cấu hình để thực hiện các hoạt động của các phương

pháp này. Hệ thống của một hoặc nhiều máy tính có thể được cấu hình để thực hiện các thao tác hoặc hoạt động cụ thể nhờ phần mềm, phần cứng, hoặc kết hợp của chúng được cài đặt trên hệ thống mà khi hoạt động làm cho hệ thống thực hiện các hoạt động này. Một hoặc nhiều chương trình máy tính có thể được cấu hình để thực hiện các thao tác hoặc hoạt động cụ thể nhờ các lệnh mà khi được thực hiện bởi thiết bị xử lý dữ liệu, làm cho thiết bị thực hiện các hoạt động này.

Nói chung, một khía cạnh về đối tượng được mô tả trong bản mô tả này có thể được thể hiện trong hệ thống bao gồm loa phóng thanh chế độ phân tán chứa bộ dẫn động bao gồm: phần được đỡ, và phần chia có chiều dài, tần số cơ bản thứ nhất, và được làm thích ứng để tạo ra lực làm rung tải để tạo ra các sóng âm sử dụng tần số cơ bản thứ nhất; phần tử đỡ được nối với phần được đỡ của bộ dẫn động và được làm thích ứng để điều chỉnh, dựa trên sự thay đổi hình dạng của phần tử đỡ, kích thước chiều dài của phần chia để thay đổi tần số cơ bản thứ nhất thành tần số cơ bản thứ hai mà tải sẽ tạo ra các sóng âm; và môđun lựa chọn tần số tạo ra tín hiệu cho phần tử đỡ để làm thay đổi hình dạng của phần tử đỡ. Các phương án khác của khía cạnh này bao gồm hệ thống máy tính, phương pháp và chương trình máy tính được ghi trên một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ máy tính tương ứng, mỗi thiết bị này được cấu hình để thực hiện các hoạt động của các thao tác này. Hệ thống máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều máy tính và có thể được cấu hình để thực hiện các thao tác hoặc hoạt động cụ thể nhờ phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc kết hợp của chúng được cài đặt trên hệ thống mà khi hoạt động làm cho hệ thống thực hiện các hoạt động này. Một hoặc nhiều chương trình máy tính có thể được cấu hình để thực hiện các thao tác hoặc hoạt động cụ thể nhờ các lệnh mà khi được thực hiện bởi thiết bị xử lý dữ liệu, làm cho thiết bị thực hiện các hoạt động này.

Nói chung, một khía cạnh về đối tượng được mô tả trong bản mô tả này có thể được thể hiện trong hệ thống hoặc thiết bị bao gồm điện thoại thông minh gồm: màn hình được cấu hình để trình bày nội dung; và loa phóng thanh chế độ phân tán gồm: bộ dẫn động bao gồm: phần được đỡ, và phần chia có chiều dài, tần số cơ bản thứ nhất, và được làm thích ứng để tạo ra lực làm rung tải để tạo ra các sóng âm sử dụng tần số cơ bản thứ nhất; phần tử đỡ được nối với phần được đỡ của bộ dẫn động và được làm thích ứng để điều chỉnh, dựa trên sự thay đổi hình dạng của phần

tử đờ, kích thước chiều dài của phân chia để thay đổi tần số cơ bản thứ nhất thành tần số cơ bản thứ hai mà tải sẽ tạo ra các sóng âm; và môđun lựa chọn tần số tạo ra tín hiệu cho phân tử đờ để làm thay đổi hình dạng của phân tử đờ. Các phương án khác của khía cạnh này bao gồm hệ thống máy tính, phương pháp và chương trình máy tính được ghi trên một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ máy tính tương ứng, mỗi thiết bị này được cấu hình để thực hiện các hoạt động của các thao tác này. Hệ thống máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều máy tính và có thể được cấu hình để thực hiện các thao tác hoặc hoạt động cụ thể nhờ phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc kết hợp của chúng được cài đặt trên hệ thống mà khi hoạt động làm cho hệ thống thực hiện các hoạt động này. Một hoặc nhiều chương trình máy tính có thể được cấu hình để thực hiện các thao tác hoặc hoạt động cụ thể nhờ các lệnh mà khi được thực hiện bởi thiết bị xử lý dữ liệu, làm cho thiết bị thực hiện các hoạt động này.

Mỗi phương án đã đề cập ở trên và các phương án khác có thể, tùy chọn, bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau đây, một mình hoặc kết hợp. Môđun lựa chọn tần số có thể chọn giá trị dòng làm tín hiệu để tạo ra cho phân tử đờ. Môđun lựa chọn tần số có thể xác định chế độ đầu ra cho loa phóng thanh chế độ phân tán; và có thể chọn tín hiệu để tạo ra cho phân tử đờ sử dụng chế độ đầu ra đã được xác định. Chế độ đầu ra có thể là một trong số chế độ thu hoặc chế độ rảnh tay. Môđun lựa chọn tần số có thể chọn tín hiệu mà sẽ làm tăng chiều dài và tần số cơ bản thứ hai thấp hơn tần số cơ bản thứ nhất dựa trên môđun lựa chọn tần số xác định rằng chế độ đầu ra là chế độ thu. Môđun lựa chọn tần số có thể chọn tín hiệu mà sẽ làm giảm chiều dài và tần số cơ bản thứ hai cao hơn tần số cơ bản thứ nhất dựa trên môđun lựa chọn tần số xác định rằng chế độ đầu ra là chế độ rảnh tay.

Theo một số phương án thực hiện, môđun lựa chọn tần số có thể xác định loại nội dung âm thanh để phát; và có thể chọn tín hiệu để tạo ra cho phân tử đờ sử dụng loại nội dung này để phát. Loại nội dung âm thanh để phát có thể là một trong số âm nhạc, cuộc trò chuyện điện thoại, phát lại video, âm thanh cho trò chơi, hoặc âm thanh phản hồi của thiết bị. Môđun lựa chọn tần số có thể xác định xem âm lượng đầu ra của âm thanh mà tải sẽ phát có thỏa mãn âm lượng ngưỡng hay không; và có thể chọn tín hiệu để tạo ra cho phân tử đờ dựa trên sự xác định xem âm lượng

đầu ra của âm thanh mà tải sẽ phát có thỏa mãn âm lượng ngưỡng hay không. Môđun lựa chọn tần số có thể chọn tín hiệu mà sẽ làm tăng chiều dài và tần số cơ bản thứ hai thấp hơn tần số cơ bản thứ nhất dựa trên âm lượng đầu ra không thỏa mãn âm lượng ngưỡng. Môđun lựa chọn tần số có thể chọn tín hiệu mà sẽ làm giảm chiều dài, và tần số cơ bản thứ hai cao hơn tần số cơ bản thứ nhất dựa trên âm lượng đầu ra thỏa mãn âm lượng ngưỡng.

Theo một số phương án thực hiện, loa phóng thanh chế độ phân tán có thể bao gồm để liền kề bề mặt thứ nhất của phần tử đỡ đối diện bề mặt thứ hai của phần tử đỡ mà liền kề phần được đỡ của bộ dẫn động. Phần tử đỡ có thể chứa phần tử có hoạt tính điện bao gồm bề mặt thứ nhất và giá đỡ điều chỉnh mà bao gồm bề mặt thứ hai, bề mặt thứ ba của phần tử có hoạt tính điện đối diện bề mặt thứ nhất nối với bề mặt thứ tư của giá đỡ điều chỉnh đối diện với bề mặt thứ hai. Môđun lựa chọn tần số có thể tạo ra tín hiệu cho phần tử có hoạt tính điện để làm phần tử có hoạt tính điện tác dụng lực lên giá đỡ điều chỉnh, thay đổi hình dạng của giá đỡ điều chỉnh, điều chỉnh kích thước chiều dài và thay đổi tần số cơ bản thứ nhất thành tần số cơ bản thứ hai mà tải sẽ tạo ra các sóng âm. Phần tử có hoạt tính điện có thể là vật liệu áp điện. Phần tử có hoạt tính điện có thể là vật liệu có độ trễ phản ứng thấp. Giá đỡ điều chỉnh có thể là chất đàn hồi. Chất đàn hồi có thể là một trong số neopren hoặc hợp chất silic. Bộ dẫn động có thể làm từ vật liệu áp điện. Chiều dài của phần chia và chiều dài thứ hai của phần được đỡ có thể nằm dọc theo cùng trục của loa phóng thanh chế độ phân tán. Tổng chiều dài của bộ dẫn động về cơ bản có thể được cố định. Tổng chiều dài có thể là tổng của chiều dài thứ nhất và chiều dài thứ hai. Môđun lựa chọn tần số có thể là bộ xử lý tín hiệu số. Màn hình có thể bao gồm tải.

Trong số ưu điểm khác, các hệ thống và phương pháp được mô tả bên dưới có thể cho phép loa phóng thanh chế độ phân tán phát ra các âm thanh trong dải tần số rộng hơn, với âm lượng cao hơn, hoặc cả hai, được so sánh với các hệ thống khác. Ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán có thể chọn tần số cơ bản động để sử dụng khi phát ra âm thanh dựa trên chế độ đầu ra, nội dung được bao gồm trong âm thanh, âm lượng của âm thanh, hoặc kết hợp hai hoặc nhiều trong số này. Việc phát ra các âm thanh trong dải các tần số rộng, lựa chọn động của tần số cơ bản của bộ dẫn động, hoặc cả hai, có thể cho phép loa phóng thanh chế độ phân tán tái tạo các

âm thanh một cách chính xác hơn, ví dụ, giống với phần biểu diễn gốc của âm thanh hơn, phát ra các âm thanh có âm lượng cao hơn, hoặc cả hai.

Chi tiết về một hoặc nhiều phương án thực hiện của các đối tượng được mô tả trong bản mô tả này được nêu ra kèm theo hình vẽ và phần mô tả kèm theo dưới đây. Các dấu hiệu, các khía cạnh và các ưu điểm khác của đối tượng sẽ trở nên rõ ràng bởi phần mô tả, các hình vẽ và các yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ từ FIG. 1A đến FIG. 1C thể hiện một ví dụ của thiết bị mà bao gồm loa phóng thanh chế độ phân tán.

FIG. 2 mô tả đồ thị của tần số so với mức áp suất âm thanh cho hai tần số cơ bản khác nhau.

Các hình vẽ từ FIG. 3A đến FIG. 3B thể hiện một ví dụ của loa phóng thanh chế độ phân tán với phần tử đỡ, trong lúc thay đổi hình dạng, thay đổi chiều dài phân chia của bộ dẫn động.

FIG. 4 là sơ đồ khối của quá trình thay đổi tần số cơ bản của bộ dẫn động.

Các số và các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau trong các hình vẽ khác nhau biểu thị các phần tử giống nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ từ FIG. 1A đến FIG. 1C thể hiện một ví dụ của thiết bị 100 bao gồm loa phóng thanh chế độ phân tán 102. Thiết bị 100, như điện thoại thông minh hoặc loại máy tính khác, sử dụng loa phóng thanh chế độ phân tán 102, được thể hiện trên FIG. 1C, để phát ra âm thanh. Âm thanh có thể là loại âm thanh bất kỳ, như cuộc trò chuyện điện thoại, âm nhạc, dòng âm thanh, âm thanh cho video, hoặc âm thanh trò chơi. Thiết bị 100 có thể là loại thiết bị thích hợp bất kỳ mà bao gồm loa phóng thanh chế độ phân tán 102.

Loa phóng thanh chế độ phân tán 102 bao gồm panen 104 rung và tạo ra các sóng âm. Panen 104 có thể là panen thích hợp bất kỳ được chứa trong thiết bị 100 mà có thể tạo ra các sóng âm. Ví dụ, panen 104 có thể là panen hiển thị được chứa

trong thiết bị 100. Panen hiển thị có thể bao gồm màn hình chạm hoặc loại màn hình thích hợp khác bất kỳ.

Loa phóng thanh chế độ phân tán 102 bao gồm khuôn đỡ 106 nối panen 104 với bộ dẫn động 110, ví dụ, bộ dẫn động chế độ phân tán. Ví dụ, khuôn đỡ 106 được nối cố định với panen 104, bộ dẫn động 110, hoặc cả hai, để kích hoạt khuôn đỡ 106 truyền lực, được tạo ra bằng bộ dẫn động 110, đến panen 104 và làm cho panen phát ra âm thanh. Để tránh nghi ngờ, thuật ngữ “khuôn đỡ” không nên được hiểu theo nghĩa là khuôn đỡ phải được chế tạo, toàn bộ hoặc một phần, bằng quá trình tạo khuôn.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần có thể là một phần của khớp nối giữa panen 104 và khuôn đỡ 106. Ví dụ, khuôn đỡ 106 có thể nối cố định với khung 112 mà nối cố định với panen 104. Trong một số ví dụ, khung 112 không phải là một phần của loa phóng thanh chế độ phân tán 102. Trong một số ví dụ, khung 112 là một phần của loa phóng thanh chế độ phân tán.

Loa phóng thanh chế độ phân tán 102 có thể điều chỉnh chế độ cộng hưởng của bộ dẫn động 110 sử dụng phần tử đỡ 108. Phần tử đỡ 108 có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp, như được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình ảnh từ FIG. 3A đến FIG. 3B, mà mỗi lớp song song với panen 104. Một hoặc nhiều trong số các lớp có thể có các đặc tính nhất quán, các đặc tính không đổi, hoặc cả hai, trong toàn bộ lớp. Ví dụ, trong lúc nhận tín hiệu đầu vào, thể tích không gian của phần tử đỡ 108, hoặc lớp được chứa trong phần tử đỡ 108, có thể thay đổi đồng đều trong toàn bộ phần tử đỡ 108. Thể tích không gian có thể tăng đều để đáp lại việc nhận tín hiệu đầu vào. Thể tích không gian có thể giảm đều để đáp lại việc nhận tín hiệu đầu vào.

Loa phóng thanh chế độ phân tán 102 có thể điều chỉnh chế độ cộng hưởng của bộ dẫn động 110 bằng cách thay đổi chiều dài của phần tử đỡ 108, ví dụ, bằng cách tăng thể tích không gian của phần tử đỡ, kết quả là thay đổi chiều dài thứ nhất L_0 của phần được đỡ của bộ dẫn động 110 và chiều dài L_1 của phần chia của bộ dẫn động 110. Việc điều chỉnh chế độ cộng hưởng của bộ dẫn động 110 có thể tối ưu hóa hiệu suất của bộ dẫn động 110 để phát ra các âm thanh trong các dải tần số khác nhau, ví dụ, có thể kích hoạt bộ dẫn động 110 phát ra các âm thanh với mức decibels lớn hơn cho tần số đầu ra cụ thể.

Ví dụ, khi loa phóng thanh chế độ phân tán 102 giảm chiều dài của phần tử đỡ 108 và chiều dài L_0 của phần được đỡ của bộ dẫn động 110, loa phóng thanh chế độ phân tán 102 giảm tần số cơ bản F_0 của bộ dẫn động 110 bằng cách tăng chiều dài L_1 của phần chia của bộ dẫn động 110. Việc giảm tần số cơ bản F_0 này có thể làm tăng phần mở rộng độ rộng dải thấp của loa phóng thanh chế độ phân tán 102, ví dụ, kích hoạt loa phóng thanh chế độ phân tán 102 phát ra âm thanh có âm lượng cao hơn, tần số thấp hơn. Một ví dụ của việc tăng phần mở rộng độ rộng dải thấp được thể hiện bằng đường thứ nhất 202 trong đồ thị 200 được thể hiện trên FIG. 2, được so sánh với đường thứ hai 204 với phần mở rộng độ rộng dải thấp được giảm. Loa phóng thanh chế độ phân tán 102 có thể sử dụng phần chia có chiều dài dài hơn L_1 của bộ dẫn động 110 trong chế độ thu, ví dụ, khi phát ra các âm thanh khoảng 300 Hz, khi panen 104 ở gần tai người dùng (ví dụ, tiếp xúc với tai người dùng), hoặc cả hai. Trong một số ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán 102 có thể sử dụng phần chia có chiều dài dài hơn L_1 khi phát ra các âm thanh nằm giữa 200 và 300 Hz.

FIG. 2 mô tả đồ thị 200 của tần số so với mức áp suất âm thanh cho hai tần số cơ bản khác nhau. Ví dụ, bộ dẫn động với tần số cơ bản thấp hơn F_0 và phần chia có chiều dài dài hơn L_1 có thể có tần số được biểu diễn bằng đường thứ nhất 202. Bộ dẫn động với tần số cơ bản cao F_0 và phần chia có chiều dài ngắn hơn L_3 có thể có tần số được biểu diễn bằng đường thứ hai 204.

Quay trở lại các hình ảnh từ FIG. 1A đến FIG. 1C, khi loa phóng thanh chế độ phân tán 102 làm tăng chiều dài của phần tử đỡ 108, như được thể hiện theo sự thay đổi từ thời điểm T_0 trên FIG. 1B đến thời điểm T_1 FIG. 1C, chiều dài L_0 của phần được đỡ của bộ dẫn động 110 tăng đến L_2 và chiều dài L_1 của phần chia của bộ dẫn động 110 giảm xuống L_3 . Việc giảm chiều dài của phần chia của bộ dẫn động xuống L_3 làm tăng tần số cơ bản F_0 của bộ dẫn động 110 mà có thể làm tăng phần mở rộng độ rộng dải cao của loa phóng thanh chế độ phân tán 102, ví dụ, kích hoạt loa phóng thanh chế độ phân tán 102 phát ra âm thanh có âm lượng cao hơn, tần số cao hơn. Một ví dụ của việc tăng phần mở rộng độ rộng dải cao được thể hiện bằng đường thứ hai 204 trong đồ thị 200 được thể hiện trên FIG. 2, được so sánh với đường thứ nhất 202 với phần mở rộng độ rộng dải cao được giảm. Loa phóng thanh

chế độ phân tán 102 có thể sử dụng phần chia có chiều dài ngắn hơn L_3 của bộ dẫn động ở chế độ rảnh tay, ví dụ, khi phát ra các âm thanh khoảng 450 Hz, khi thiết bị ở chế độ "loa ngoài", hoặc cả hai. Trong một số ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán 102 có thể sử dụng phần chia có chiều dài ngắn hơn L_3 khi phát ra các âm thanh nằm giữa 350 và 20 kHz.

Loa phóng thanh chế độ phân tán 102 bao gồm môđun lựa chọn tần số xác định tần số cơ bản mong muốn F_0 cho bộ dẫn động 110 khi loa phóng thanh chế độ phân tán 102 phát ra âm thanh. Môđun lựa chọn tần số sử dụng tần số cơ bản mong muốn F_0 để xác định chiều dài phần chia của bộ dẫn động 110. Môđun lựa chọn tần số có thể cho phép loa phóng thanh chế độ phân tán 102 tự động điều chỉnh chiều dài phần chia của bộ dẫn động 110 phụ thuộc vào chế độ đầu ra của loa phóng thanh chế độ phân tán 102 và dải tần số đầu ra tối ưu tương ứng cho chế độ đầu ra đó.

Khi chiều dài mong muốn cho phần chia của bộ dẫn động 110 giống với chiều dài hiện thời của phần chia, thì môđun lựa chọn tần số có thể xác định không thay đổi chiều dài của phần chia. Ví dụ, trong khoảng thời gian T_0 khi phần chia có chiều dài L_1 , môđun lựa chọn tần số có thể nhận tín hiệu đầu vào cho loa phóng thanh chế độ phân tán 102. Môđun lựa chọn tần số sử dụng tín hiệu đầu vào để xác định tần số cơ bản mong muốn F_0 cho bộ dẫn động 110 và chiều dài cho phần chia mà sẽ làm cho bộ dẫn động 110 có tần số cơ bản mong muốn F_0 . Khi chiều dài đã được xác định giống với chiều dài hiện thời L_1 của phần chia của bộ dẫn động 110, thì môđun lựa chọn tần số xác định không thay đổi chiều dài phần chia của bộ dẫn động 110.

Khi chiều dài đã được xác định của phần chia của bộ dẫn động 110 khác với chiều dài hiện thời, thì môđun lựa chọn tần số gửi tín hiệu đến phần tử đờ 108 làm thay đổi kích thước của phần tử đờ để thay đổi chiều dài phần chia của bộ dẫn động 110. Ví dụ, môđun lựa chọn tần số có thể nhận tín hiệu đầu vào cho loa phóng thanh chế độ phân tán 102 trong khoảng thời gian T_0 khi phần chia có chiều dài L_1 . Môđun lựa chọn tần số sử dụng tín hiệu đầu vào để xác định rằng phần chia nên có chiều dài L_3 để loa phóng thanh chế độ phân tán 102 phát ra âm thanh dựa trên tín hiệu đầu vào. Vì chiều dài hiện thời L_1 khác với chiều dài cần thiết L_3 , nên môđun lựa chọn tần số gửi tín hiệu đến phần tử đờ 108 làm cho phần tử đờ 108 thay đổi hình

dạng và thay đổi chiều dài phần chia của bộ dẫn động 110 từ L_1 thành L_3 . Khi phần tử đỡ 108 nhận tín hiệu trong khoảng thời gian T_1 , phần tử đỡ 108 thay đổi hình dạng, ví dụ, trở nên dài hơn, làm thay đổi chiều dài phần chia của bộ dẫn động 110. Ví dụ, chiều dài phần chia của bộ dẫn động 110 có thể giảm từ L_1 xuống L_3 như được thể hiện trên các FIG. 1B đến FIG. 1C.

Các hình vẽ từ FIG. 3A đến FIG. 3B thể hiện một ví dụ của loa phóng thanh chế độ phân tán 300 với phần tử đỡ 306, khi hình dạng, chiều dài của phần chia 308b của bộ dẫn động 308 thay đổi. Loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể được sử dụng trong thiết bị 100, ví dụ, như loa phóng thanh chế độ phân tán 102. Loa phóng thanh chế độ phân tán 300 bao gồm panen 302, ví dụ, như panen 104.

Giá đỡ đế 304, được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán 300, nối khuôn đỡ 310 và bộ dẫn động 308 với panen 302. Ví dụ, giá đỡ đế 304 có thể được nối cố định với khuôn đỡ 310 trong khi chế tạo loa phóng thanh chế độ phân tán 300. Giá đỡ đế 304 có thể được nối cố định với panen 302 trong khi chế tạo loa phóng thanh chế độ phân tán 300. Các khớp nối giữa giá đỡ đế 304 và cả panen 302 và khuôn đỡ 310 đủ để cho phép giá đỡ đế 304 truyền lực, được tạo ra bằng bộ dẫn động 308, từ khuôn đỡ 310 đến panen 302 để làm cho panen 302 phát ra âm thanh.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 3A đến FIG. 3B, khuôn đỡ 310 có thể bao quanh bộ dẫn động 308 để giữ bộ dẫn động 308 tại chỗ. Khuôn đỡ 310 có thể được nối cố định với bộ dẫn động 308 để truyền lực, được tạo ra bằng bộ dẫn động 308, từ bộ dẫn động 308 đến giá đỡ đế 304 và panen 302.

Theo một số phương án thực hiện, loa phóng thanh chế độ phân tán 300 bao gồm một hoặc nhiều thành phần nằm giữa giá đỡ đế 304 và panen 302. Ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể bao gồm khung được nối cố định với giá đỡ đế 304 và panen 302.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống bao gồm loa phóng thanh chế độ phân tán 300 gồm một hoặc nhiều thành phần nằm giữa giá đỡ đế 304 và panen 302. Ví dụ, hệ thống có thể bao gồm khung được nối cố định với giá đỡ đế 304 và panen 302, hai khung sau được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán 300.

Loa phóng thanh chế độ phân tán 300 bao gồm phần tử đỡ 306. Phần tử đỡ 306 có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp mà kích hoạt phần tử đỡ 306 thay đổi hình dạng, ví dụ, thể tích không gian, để đáp lại việc nhận tín hiệu. Ví dụ, phần tử đỡ 306 có thể bao gồm phần tử có hoạt tính điện 306a và giá đỡ điều chỉnh 306b, ví dụ, như một hoặc nhiều lớp được chứa trong phần tử đỡ 306.

Sự kết hợp của phần tử có hoạt tính điện 306a và giá đỡ điều chỉnh 306b có thể làm cho phần tử đỡ 306 trở thành bộ phận đỡ phù hợp có thể thay đổi. Ví dụ, khi môđun lựa chọn tần số được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán 300 đặt điện áp điều chỉnh vào phần tử có hoạt tính điện 306a, thì phần tử có hoạt tính điện 306a có thể có khoảng dịch chuyển theo chiều z mà ép chặt giá đỡ điều chỉnh 306b, ví dụ, phù hợp với điện áp được đặt. Quá trình ép giá đỡ điều chỉnh 306b làm cho giá đỡ điều chỉnh 306b thay đổi hình dạng, ví dụ, làm cho độ rộng, chiều dài, hoặc cả hai, của giá đỡ điều chỉnh 306b tăng lên. Sự thay đổi hình dạng của giá đỡ điều chỉnh 306b làm tăng chiều dài thứ nhất phần được đỡ 308a của bộ dẫn động 308 và giảm chiều dài thứ hai phần chia 308b của bộ dẫn động 308. Sự thay đổi chiều dài thứ hai phần chia 308b của bộ dẫn động 308 làm thay đổi tần số cơ bản F_0 của bộ dẫn động 308. Ví dụ, sự thay đổi phù hợp, ví dụ, đặc tính như thể tích không gian hoặc hình dạng hoặc cả hai, của phần tử đỡ 306 có thể thay đổi chiều dài thực của giá đỡ điều chỉnh 306b và cho phép tần số cơ bản F_0 của bộ dẫn động 308 được điều chỉnh trong các giới hạn hoạt động của loa phóng thanh chế độ phân tán 300.

Việc sử dụng phần tử đỡ 306, với phần tử có hoạt tính điện 306a và giá đỡ điều chỉnh 306b, bằng loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể cho phép loa phóng thanh chế độ phân tán tự động điều chỉnh tần số cơ bản F_0 của nó dựa trên chế độ đầu ra của loa phóng thanh chế độ phân tán 300, ví dụ, dải tần số đầu ra tối ưu. Bởi vì các chế độ đầu ra khác nhau có thể có các dải tần số đầu ra khác nhau, nên loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể sử dụng dải tần số tối ưu cho chế độ đầu ra cụ thể để điều chỉnh tần số cơ bản F_0 của bộ dẫn động 308 cho dải tần số tối ưu đó. Ví dụ, chế độ đầu ra rảnh tay có thể có dải tần số tối ưu thấp hơn chế độ đầu ra thu. Loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể chọn tần số cơ bản thấp hơn F_0 cho chế độ đầu ra rảnh tay được so sánh với tần số cơ bản cao hơn F_0 cho chế độ đầu ra thu.

Thiết bị, ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán 300 hoặc thiết bị bao gồm loa phóng thanh chế độ phân tán 300, có thể giám sát sự đáp ứng tần số của âm thanh được phát ra bằng loa phóng thanh chế độ phân tán 300 trong trường gần để xác định khớp nối cơ học của thiết bị, ví dụ, nếu thiết bị được sử dụng trong chế độ thu hoặc trong chế độ rảnh tay. Loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể sử dụng sự đáp ứng tần số để điều chỉnh tần số cơ bản F_0 để tối ưu hóa hiệu suất của loa phóng thanh chế độ phân tán 300 phụ thuộc vào khớp nối cơ học của thiết bị. Ví dụ, thiết bị có thể xác định nếu thiết bị có thể cầm tay và trong chế độ thu hoặc thiết bị có thể tiếp xúc bề mặt và trong chế độ rảnh tay. Thiết bị có thể sử dụng kết quả của việc xác định này để xác định xem có thay đổi tần số cơ bản F_0 của bộ dẫn động 308 hay không.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị hoặc loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể xác định chế độ đầu ra hiện thời của thiết bị bằng cách giám sát một hoặc nhiều ứng dụng đang chạy trên thiết bị, ví dụ, ứng dụng điện thoại, ứng dụng âm nhạc, ứng dụng video, v. v. Các ứng dụng đang chạy trên thiết bị có thể chỉ ra nội dung được chứa trong âm thanh đầu ra của loa phóng thanh chế độ phân tán 300 để phát. Thiết bị, ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán 300, có thể sử dụng dữ liệu cho một hoặc nhiều ứng dụng để xác định chế độ đầu ra hiện thời, tần số cơ bản F_0 của bộ dẫn động 308, hoặc cả hai. Dữ liệu cho một hoặc nhiều ứng dụng có thể chỉ ra ứng dụng nào đang chạy trên thiết bị, ứng dụng nào đang phát âm thanh, ứng dụng nào mới nhận dữ liệu vào của người dùng, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều ứng dụng này. Ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể tăng chiều dài của phần chia 308b khi phát âm thanh cho ứng dụng âm nhạc hoặc ứng dụng video mà nên được biểu diễn trong chế độ rảnh tay. Loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể giảm chiều dài của phần chia 308b khi phát âm thanh cho ứng dụng điện thoại mà nên được biểu diễn trong chế độ thu.

Trong một số ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể xác định tần số cơ bản đầu ra F_0 cho bộ dẫn động 308 sử dụng một hoặc nhiều đặc tính cho người dùng của thiết bị bao gồm loa phóng thanh chế độ phân tán 300, ví dụ, thêm hoặc thay thế sử dụng dữ liệu cho một hoặc nhiều ứng dụng đang chạy trên thiết bị. Ví dụ, khi thiết bị thường ở chế độ thu đối với cuộc trò chuyện điện thoại, loa phóng

thanh chế độ phân tán 300 có thể sử dụng phần chia có chiều dài dài hơn 308b của bộ dẫn động 308 được so sánh với chiều dài mà sẽ được sử dụng cho chế độ rảnh tay. Khi thiết bị thường ở chế độ rảnh tay đối với cuộc trò chuyện điện thoại, loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể sử dụng phần chia có chiều dài ngắn hơn 308b của bộ dẫn động 308 được so sánh với chiều dài mà sẽ được sử dụng cho chế độ thu. Một hoặc nhiều đặc tính cho người dùng có thể được xác định dựa trên dữ liệu vào của người dùng, phân tích tương tác người dùng với thiết bị, ví dụ, dữ liệu lịch sử, hoặc cả hai.

Theo một số phương án thực hiện, loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể điều chỉnh tần số cơ bản F_0 của bộ dẫn động 308 dựa trên âm lượng của âm thanh cho loa phóng thanh chế độ phân tán 300 để phát. Ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể chọn tần số cơ bản cao hơn F_0 để phát các âm thanh có âm lượng cao hơn. Loa phóng thanh chế độ phân tán có thể chọn tần số cơ bản thấp hơn F_0 để phát các âm thanh có âm lượng thấp hơn.

Theo một số phương án thực hiện, loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể xác định xem, với tần số cơ bản hiện thời F_0 của bộ dẫn động, âm thanh được phát ra bằng loa phóng thanh chế độ phân tán 300 sẽ thỏa mãn âm lượng ngưỡng hay không. Khi âm thanh được phát ra bằng loa phóng thanh chế độ phân tán 300 sẽ thỏa mãn âm lượng ngưỡng, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng với âm lượng ngưỡng, dựa trên tần số cơ bản hiện thời F_0 , loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể xác định không thay đổi chiều dài của phần chia 308b hoặc xác định làm giảm chiều dài của phần chia 308b và tăng tần số cơ bản F_0 của bộ dẫn động 308. Khi âm thanh được phát ra bằng loa phóng thanh chế độ phân tán 300 sẽ không thỏa mãn âm lượng ngưỡng, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng với âm lượng ngưỡng, dựa trên tần số cơ bản hiện thời F_0 , loa phóng thanh chế độ phân tán 300 có thể xác định làm tăng chiều dài của phần chia 308b và giảm tần số cơ bản F_0 của bộ dẫn động 308.

Phần tử có hoạt tính điện 306a được làm từ phần tử phản ứng vật lý dựa trên tín hiệu đầu vào. Tín hiệu đầu vào có thể là nhiệt, vật mang, hoặc cả hai. Phần tử có hoạt tính điện 306a có thể có thời gian phản ứng trễ thấp. Phần tử có hoạt tính điện 306a có thể là polime. Trong một số ví dụ, phần tử có hoạt tính điện 306a có thể là vật liệu áp điện. Ví dụ, phần tử có hoạt tính điện 306a có thể là vật liệu áp điện gồm

hoặc tinh thể. Các ví dụ của các vật liệu áp điện gồm bao gồm, ví dụ, bari titanat, titanat ziriconi chì, ferit bitmut, và niobat natri. Các ví dụ của các vật liệu áp điện tinh thể bao gồm topaz, titanat chì, niobat liti, và tantalit liti.

Giá đỡ điều chỉnh 306b có thể được làm từ phần tử thay đổi hình dạng thể tích không gian để đáp lại áp suất. Ví dụ, giá đỡ điều chỉnh 306b có thể được làm từ vật liệu với các đặc tính nhất quán, không thay đổi, hoặc cả hai trong toàn bộ giá đỡ điều chỉnh 306b để cho phép giá đỡ điều chỉnh 306b thay đổi hình dạng một cách nhất quán lúc thu áp suất bằng phần tử có hoạt tính điện 306a. Giá đỡ điều chỉnh 306b có thể là chất đàn hồi, ví dụ, neopren hoặc hợp chất silic.

FIG. 4 là sơ đồ khối của quá trình 400 để thay đổi tần số cơ bản của bộ dẫn động. Ví dụ, quá trình 400 có thể được sử dụng bằng loa phóng thanh chế độ phân tán 102 hoặc loa phóng thanh chế độ phân tán 300.

Loa phóng thanh chế độ phân tán nhận tín hiệu tương ứng với âm thanh phát ra (402). Ví dụ, môđun lựa chọn tần số, được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán, có thể nhận tín hiệu nhận biết âm thanh phát ra. Tín hiệu có thể là loại tín hiệu thích hợp bất kỳ cho loa, loa phóng thanh chế độ phân tán, hoặc cả hai. Môđun lựa chọn tần số có thể nhận dữ liệu vào từ ứng dụng đang chạy trên thiết bị, ví dụ, ứng dụng điện thoại hoặc âm nhạc trên điện thoại thông minh. Thiết bị có thể bao gồm loa phóng thanh chế độ phân tán, ví dụ, điện thoại thông minh bao gồm loa phóng thanh chế độ phân tán. Loa phóng thanh chế độ phân tán có thể độc lập và được nối với thiết bị, ví dụ, bằng dây cáp hoặc không dây.

Loa phóng thanh chế độ phân tán xác định chế độ đầu ra, âm lượng của âm thanh, nội dung được chứa trong âm thanh, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều trong số này (404). Ví dụ, môđun lựa chọn tần số có thể xác định một hoặc nhiều trong số chế độ đầu ra, âm lượng của âm thanh, hoặc nội dung được chứa trong âm thanh. Trong một số ví dụ, môđun lựa chọn tần số có thể xác định một hoặc nhiều trong số chế độ đầu ra, âm lượng của âm thanh, hoặc nội dung được chứa trong âm thanh bằng cách phân tích tín hiệu được nhận. Môđun lựa chọn tần số có thể nhận tín hiệu mà nhận biết một hoặc nhiều trong số chế độ đầu ra, âm lượng của âm thanh, hoặc nội dung được chứa trong âm thanh. Ví dụ, môđun lựa chọn tần số có thể nhận dữ

liệu từ thiết bị. Dữ liệu có thể được chứa trong tín hiệu được nhận hoặc được nhận độc lập từ tín hiệu.

Loa phóng thanh chế độ phân tán xác định xem có thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động dựa trên chế độ đầu ra, âm lượng của âm thanh, nội dung được chứa trong âm thanh, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều trong số này (406) hay không. Ví dụ, môđun lựa chọn tần số xác định xem tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán có phải là tần số cơ bản tối ưu để sử dụng khi phát âm thanh không. Loa phóng thanh chế độ phân tán, ví dụ, môđun lựa chọn tần số, có thể sử dụng một hoặc nhiều trong số chế độ đầu ra, âm lượng của âm thanh, hoặc nội dung được chứa trong âm thanh khi xác định xem tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động có phải là tần số cơ bản tối ưu để sử dụng khi phát âm thanh không.

Để đáp lại việc xác định thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động, loa phóng thanh chế độ phân tán xác định tần số cơ bản được cập nhật cho bộ dẫn động (408). Loa phóng thanh chế độ phân tán, ví dụ, môđun lựa chọn tần số, có thể xác định tần số cơ bản được cập nhật sử dụng một hoặc nhiều trong số chế độ đầu ra, âm lượng của âm thanh, hoặc nội dung được chứa trong âm thanh. Trong một số ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán có thể sử dụng tần số hoặc dải tần số để xác định tần số cơ bản được cập nhật.

Tần số cơ bản được cập nhật có thể là tần số cơ bản tối ưu cho bộ dẫn động để sử dụng khi phát âm thanh. Ví dụ, tần số cơ bản tối ưu có thể cho phép loa phóng thanh chế độ phân tán phát ra âm thanh có âm lượng cao hơn, tái tạo âm thanh một cách chính xác hơn, hoặc cả hai, được so sánh với các tần số cơ bản khác.

Loa phóng thanh chế độ phân tán gửi tín hiệu đến phần tử đỡ để làm thay đổi hình dạng của phần tử đỡ và thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động thành tần số cơ bản được cập nhật (410). Ví dụ, môđun lựa chọn tần số có thể gửi tín hiệu đến phần tử đỡ để làm thay đổi hình dạng của phần tử đỡ. Tín hiệu có thể là dòng, nhiệt cụ thể, hoặc cả hai.

Loa phóng thanh chế độ phân tán, ví dụ, môđun lựa chọn tần số, có thể xác định giá trị dòng, giá trị nhiệt, hoặc cả hai, tạo ra cho phần tử đỡ dựa trên tần số cơ

bản được cập nhật. Ví dụ, những dòng này có thể chỉ ra độ mà tần số cơ bản hiện thời phải thay đổi sao cho bộ dẫn động có tần số cơ bản được cập nhật.

Theo một số phương án thực hiện, loa phóng thanh chế độ phân tán, ví dụ, môđun lựa chọn tần số, có thể xác định sự thay đổi dòng, sự thay đổi nhiệt, hoặc cả hai, để tạo ra cho phần tử đỡ dựa trên tần số cơ bản được cập nhật. Khi loa phóng thanh chế độ phân tán đã tạo ra dòng, nhiệt, hoặc cả hai, cho phần tử đỡ để duy trì hình dạng, thể tích không gian, hoặc cả hai, của phần tử đỡ, và tần số cơ bản tương ứng của bộ dẫn động, loa phóng thanh chế độ phân tán có thể xác định tăng hoặc giảm dòng, nhiệt, hoặc cả hai, được tạo ra cho phần tử đỡ sao cho bộ dẫn động sẽ có tần số cơ bản được cập nhật.

Loa phóng thanh chế độ phân tán tạo ra tín hiệu kích hoạt cho bộ dẫn động (412). Ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán có thể tạo ra tín hiệu kích hoạt cho một hoặc nhiều điện cực được chứa trong bộ dẫn động làm cho bộ dẫn động khởi động và tạo ra lực. Tín hiệu có thể là dòng. Khi loa phóng thanh chế độ phân tán gửi tín hiệu đến phần tử đỡ, loa phóng thanh chế độ phân tán có thể tạo ra tín hiệu kích hoạt cho bộ dẫn động sau khi thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động thành tần số cơ bản được cập nhật.

Khi loa phóng thanh chế độ phân tán xác định không thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động, loa phóng thanh chế độ phân tán tạo ra tín hiệu kích hoạt cho bộ dẫn động mà không thay đổi tần số cơ bản của bộ dẫn động. Ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán tạo ra dòng cho bộ dẫn động sau khi nhận tín hiệu biểu diễn âm thanh phát ra và không gửi tín hiệu đến phần tử đỡ dựa trên tín hiệu.

Loa phóng thanh chế độ phân tán có thể bao gồm môđun truyền động tạo ra dòng cho một hoặc nhiều điện cực được chứa trong bộ dẫn động. Môđun truyền động có thể cùng thành phần với môđun lựa chọn tần số. Môđun truyền động có thể là thành phần, được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán, khác với môđun lựa chọn tần số.

Loa phóng thanh chế độ phân tán tạo ra lực với bộ dẫn động (414). Ví dụ, bộ dẫn động nhận tín hiệu kích hoạt và khởi động, làm cho bộ dẫn động tạo ra lực. Việc nhận dòng bằng các điện cực được chứa trong bộ dẫn động có thể làm cho bộ dẫn động khởi động và tạo ra lực.

Loa phóng thanh chế độ phân tán tạo ra lực cho tải để phát ra âm thanh (416). Ví dụ, khớp nối cố định giữa bộ dẫn động và khuôn đỡ có thể làm cho bộ dẫn động tạo ra ít nhất một số trong số lực được tạo ra cho khuôn đỡ. Khớp nối cố định giữa khuôn đỡ và panen có thể làm cho khuôn đỡ tạo ra ít nhất một số trong số lực được tạo ra cho panen. Khớp nối cố định giữa khuôn đỡ và panen có thể bao gồm giá đỡ để truyền ít nhất một số trong số lực từ khuôn đỡ đến panen.

Theo một số phương án thực hiện, quá trình 400 có thể bao gồm các bước thêm vào, các bước ít hơn, hoặc một số bước có thể bị chia thành nhiều bước. Ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán có thể xác định xem có thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động hay không, xác định tần số cơ bản được cập nhật, và gửi tín hiệu đến phần tử đỡ để làm cho phần tử đỡ thay đổi tần số cơ bản hiện thời thành tần số cơ bản được cập nhật mà không thực hiện các bước khác của quá trình 400.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều trong số thành phần được mô tả trong bản mô tả này có thể được bao gồm các thiết bị khác với loa phóng thanh chế độ phân tán. Ví dụ, hệ thống phản hồi xúc giác có thể sử dụng bộ dẫn động, ví dụ, bộ dẫn động chế độ phân tán, phần tử đỡ, môđun lựa chọn tần số, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều hệ thống này, để tạo ra phản hồi xúc giác. Hệ thống phản hồi xúc giác có thể sử dụng bộ dẫn động để tạo ra năng lượng trong dải tần số nằm giữa 250 Hz và 300 Hz. Hệ thống phản hồi xúc giác có thể được chứa trong thiết bị loa phóng thanh chế độ phân tán, ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán được mô tả ở trên. Hệ thống phản hồi xúc giác có thể sử dụng bộ dẫn động mà cũng tạo ra năng lượng để sử dụng tạo âm thanh, ví dụ, khi hệ thống phản hồi xúc giác và loa phóng thanh chế độ phân tán sử dụng bộ dẫn động giống nhau cho các loại dữ liệu xuất khác nhau.

Theo một số phương án thực hiện, khi loa phóng thanh chế độ phân tán được chứa trong điện thoại thông minh, điện thoại thông minh có thể bao gồm màn hình, ví dụ, panen hiển thị, một hoặc nhiều bộ xử lý, và một hoặc nhiều bộ nhớ. Màn hình có thể là tải được sử dụng bằng loa phóng thanh chế độ phân tán để phát ra âm thanh. Trong một số ví dụ, điện thoại thông minh có thể bao gồm tải khác với màn hình cho loa phóng thanh chế độ phân tán để sử dụng khi phát âm thanh.

Các bộ nhớ có thể lưu trữ các lệnh cho ứng dụng, ví dụ, từ đó loa phóng thanh chế độ phân tán có thể nhận dữ liệu vào nhận biết âm thanh để xuất ra. Một hoặc nhiều bộ xử lý, ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý ứng dụng, có thể sử dụng các lệnh được lưu trữ trên một hoặc nhiều bộ nhớ để chạy ứng dụng. Trong quá trình chạy ứng dụng, ví dụ, ứng dụng điện thoại hoặc ứng dụng âm nhạc hoặc trò chơi, ứng dụng có thể xác định âm thanh để xuất ra cho người dùng. Ứng dụng tạo ra, cho loa phóng thanh chế độ phân tán, dữ liệu của âm thanh.

Môđun lựa chọn tần số hoặc môđun truyền động hoặc cả hai, được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán, nhận dữ liệu của âm thanh làm dữ liệu vào. Môđun lựa chọn tần số có thể cùng thành phần trên điện thoại thông minh với môđun truyền động. Trong một số ví dụ, môđun lựa chọn tần số có thành phần trên điện thoại thông minh khác với môđun truyền động. Môđun lựa chọn tần số sử dụng dữ liệu của âm thanh để xác định xem có thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán hay không và, nếu cần thiết, tạo ra tín hiệu cho phần tử đỡ được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán. Môđun truyền động tạo ra dòng cho một hoặc nhiều cặp điện cực được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán sau khi thay đổi tần số cơ bản hiện thời bất kỳ để phát ra âm thanh.

Trong một số ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều bộ nhớ, hoặc cả hai, tách ra từ môđun truyền động, môđun lựa chọn tần số, hoặc cả hai. Ví dụ, môđun lựa chọn tần số, môđun truyền động, hoặc cả hai, có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý, ít nhất một bộ nhớ, hoặc cả hai. Ít nhất một bộ xử lý này có thể là tập hợp các bộ xử lý khác với một hoặc nhiều bộ xử lý đó. Ít nhất một bộ nhớ này có thể là bộ nhớ khác với một hoặc nhiều bộ nhớ đó.

Các phương án của sáng chế và các thao tác hoạt động được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện trong mạch điện tử số, trong phần mềm hoặc phần cứng máy tính được thể hiện xác thực, trong phần cứng máy tính, bao gồm các cấu trúc được bộc lộ trong bản mô tả này và các cấu trúc tương đương của chúng, hoặc kết hợp của một hoặc nhiều trong số này. Các phương án của sáng chế được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều chương trình máy tính, nghĩa là, một hoặc nhiều môđun của các lệnh chương trình máy tính được mã

hóa trên vật mang chương trình không tạm thời xác thực để chạy bằng, hoặc để điều khiển thao tác của, thiết bị xử lý dữ liệu. Ngoài ra hoặc thêm vào đó, các lệnh chương trình có thể được mã hóa trên tín hiệu truyền nhân tạo, ví dụ, tín hiệu điện, quang, hoặc điện từ được tạo ra bằng máy, được tạo ra để mã hóa thông tin để truyền đến thiết bị nhận phù hợp để chạy bằng thiết bị xử lý dữ liệu. Vật ghi lưu trữ bằng máy tính có thể là thiết bị lưu trữ đọc được bằng máy, vật nền lưu trữ đọc được bằng máy, thiết bị bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên hoặc theo thứ tự, hoặc kết hợp của một hoặc nhiều trong số chúng.

Thuật ngữ “thiết bị xử lý dữ liệu” gọi là phần cứng xử lý dữ liệu và bao gồm tất cả các loại của thiết bị, linh kiện và máy móc để xử lý dữ liệu, bao gồm ví dụ bộ xử lý hoặc nhiều bộ xử lý có thể lập trình. Thiết bị cũng có thể hoặc còn bao gồm mạch logic chuyên dụng, ví dụ, FPGA (field programmable gate array: mảng cổng có thể lập trình theo trường) hoặc ASIC (application-specific integrated circuit: mạch tích hợp cụ thể cho ứng dụng). Các thiết bị có thể tùy chọn bao gồm, thêm phần cứng, mã mà tạo ra môi trường chạy cho các chương trình máy tính, ví dụ, mã thiết lập phần sụn bộ xử lý, ngăn xếp giao thức, hệ điều hành, hoặc kết hợp của một hoặc nhiều trong số chúng.

Ví dụ, loa phóng thanh chế độ phân tán, ví dụ, môđun lựa chọn tần số hoặc môđun truyền động hoặc cả hai, có thể bao gồm thiết bị xử lý dữ liệu. Loa phóng thanh chế độ phân tán có thể sử dụng thiết bị xử lý dữ liệu, cùng ít nhất một bộ nhớ, để thực hiện một hoặc nhiều trong số các thao tác được mô tả trong bản mô tả này.

Chương trình máy tính, cũng có thể được gọi hoặc được mô tả là chương trình, phần mềm, ứng dụng phần mềm, môđun, môđun phần mềm, tập lệnh, hoặc mã, có thể được viết dưới bất cứ dạng ngôn ngữ lập trình nào, bao gồm các ngôn ngữ biên dịch hoặc diễn dịch, hoặc ngôn ngữ khai báo hoặc ngôn ngữ thủ tục, và có thể được triển khai dưới bất cứ dạng nào, bao gồm chương trình độc lập hoặc môđun, thành phần, chương trình con hoặc bộ phận khác phù hợp để sử dụng trong môi trường tính toán. Chương trình máy tính có thể không nhất thiết tương ứng với một tệp tin trong hệ thống tệp tin. Chương trình có thể được lưu trữ một phần của tệp tin mà chứa các chương trình hoặc dữ liệu khác, ví dụ, một hoặc nhiều tập lệnh được lưu trữ trên bản ghi ngôn ngữ đánh dấu, trên tệp tin đơn được dành riêng cho

chương trình đang được nói đến, hoặc trên nhiều tệp tin phối hợp, ví dụ, tệp tin lưu trữ một hoặc nhiều môđun, các chương trình con, hoặc các phần của mã. Chương trình máy tính có thể được triển khai để được chạy trên một máy tính hoặc trên nhiều máy tính mà được đặt tại một vị trí hoặc được phân phối qua nhiều vị trí và được liên kết bằng mạng truyền thông.

Các quy trình và các tiến trình logic được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều máy tính có thể lập trình chạy một hoặc nhiều chương trình máy tính để thực hiện các hoạt động bằng cách xử lý dữ liệu vào và tạo dữ liệu xuất. Các quá trình, và các tiến trình logic cũng có thể được thực hiện bằng, và thiết bị cũng có thể được thực hiện như, các mạch logic chuyên dụng, ví dụ, FPGA (field programmable gate array: mảng cổng có thể lập trình theo trường), hoặc ASIC (application-specific integrated circuit: mạch tích hợp cụ thể cho ứng dụng).

Các máy tính phù hợp cho việc chạy chương trình máy tính bao gồm, ví dụ, các bộ vi xử lý chung hoặc chuyên dụng hoặc cả hai, hoặc loại bộ xử lý trung tâm khác bất kỳ. Nói chung, bộ xử lý trung tâm sẽ nhận các lệnh và dữ liệu từ bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên hoặc cả hai. Các phần tử quan trọng của máy tính là bộ xử lý trung tâm, để thực hiện hoặc chạy các lệnh, và một hoặc nhiều thiết bị bộ nhớ để lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Nói chung, máy tính cũng sẽ bao gồm, hoặc được ghép nối hoạt động để, nhận dữ liệu từ hoặc truyền dữ liệu tới, hoặc cả hai, một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ khối lượng để lưu trữ dữ liệu, ví dụ, các đĩa từ, quang từ, hoặc các đĩa quang. Tuy nhiên, máy tính không cần có các thiết bị như vậy. Ngoài ra, máy tính có thể được nhúng trong thiết bị khác, ví dụ, điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (PDA - Personal Digital Assistan), máy phát video hoặc âm thanh di động, máy chơi trò chơi cầm tay, bộ thu hệ thống định vị toàn cầu (GPS - Global Positioning System), hoặc thiết bị lưu trữ cầm tay, ví dụ, ổ đĩa chớp bus nối tiếp đa năng (USB - Universal Serial Bus), là một vài trong số các loại thiết bị đó.

Vật ghi đọc được bằng máy tính phù hợp để lưu trữ các lệnh chương trình máy tính và dữ liệu bao gồm tất cả các dạng trong số bộ nhớ bất khả biến, vật ghi và các thiết bị nhớ, bao gồm, ví dụ, các thiết bị nhớ bán dẫn, ví dụ, EPROM,

EEPROM, và các thiết bị nhớ chớp; các đĩa từ, ví dụ, các đĩa cứng hoặc các đĩa di chuyển được bên ngoài; các đĩa quang từ; và các đĩa CD-ROM và DVD-ROM. Bộ xử lý và bộ nhớ này có thể được bổ sung bởi, hoặc được trích dẫn trong, các mạch logic chuyên dụng.

Loa phóng thanh chế độ phân tán có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ lưu trữ các lệnh mà khi được chạy bằng loa phóng thanh chế độ phân tán, làm cho loa phóng thanh chế độ phân tán thực hiện một hoặc nhiều thao tác được mô tả trong bản mô tả này. Ví dụ, các lệnh có thể làm cho loa phóng thanh chế độ phân tán, ví dụ, môđun lựa chọn tần số, xác định tập hợp con tần số đầu ra, cấp điện cho một hoặc nhiều điện cực, hoặc cả hai. Trong một số ví dụ, môđun lựa chọn tần số hoặc môđun truyền động hoặc cả hai có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ hoặc một số trong một hoặc nhiều bộ nhớ.

Để tạo ra tương tác với người dùng, các phương án của đối tượng được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện trên máy tính có thiết bị màn hình, ví dụ, màn hình LCD (liquid crystal display: màn hình tinh thể lỏng), để hiển thị thông tin cho người dùng và bàn phím và thiết bị chỉ, ví dụ, chuột hoặc bi xoay, mà người dùng có thể tạo ra dữ liệu vào cho máy tính. Loại thiết bị bất kỳ khác có thể được sử dụng còn để tạo tương tác với người dùng, ví dụ, phản hồi được cấp đến người dùng có thể là dạng phản hồi thuộc về cảm giác bất kỳ, ví dụ phản hồi hình ảnh, phản hồi âm thanh, hoặc phản hồi xúc giác; và đầu vào từ người dùng có thể được nhận ở dạng bất kỳ, bao gồm đầu vào âm thanh, giọng nói, hoặc xúc giác.

Mặc dù bản mô tả này chứa nhiều nội dung chi tiết của phương án thực hiện cụ thể, nhưng những điều này không nên được hiểu là những giới hạn về phạm vi của đối tượng được yêu cầu bảo hộ, mà là những mô tả về các dấu hiệu mà có thể cụ thể cho các phương án cụ thể. Các dấu hiệu được mô tả trong bản mô tả này trong ngữ cảnh cách phương án riêng rẽ cũng có thể được triển khai ở dạng kết hợp trong phương án thực hiện duy nhất. Ngược lại, nhiều dấu hiệu được mô tả trong ngữ cảnh của một phương án đơn cũng có thể được thực hiện dưới dạng nhiều phương án riêng rẽ hoặc ở dạng tổ hợp phụ thích hợp bất kỳ. Ngoài ra, mặc dù các dấu hiệu có thể được mô tả trên có vai trò trong các kết hợp nhất định và thậm chí ban đầu được yêu cầu bảo hộ sao cho, một hoặc nhiều dấu hiệu từ các kết hợp được

yêu cầu bảo hộ, trong một số trường hợp, có thể được thực hiện từ tổ hợp này, và tổ hợp yêu cầu bảo hộ này có thể là tổ hợp phụ bất kỳ hoặc biến thể của tổ hợp phụ.

Tương tự như vậy, trong khi các thao tác được minh họa trong các hình vẽ theo thứ tự cụ thể, điều này không nên được hiểu rằng các thao tác này cần được thực hiện theo thứ tự nhất định hoặc theo trình tự nhất định, hoặc tất cả các thao tác được minh họa được thực hiện, để tạo ra kết quả mong đợi. Trong các trường hợp nhất định, việc xử lý đa nhiệm và xử lý song song có thể là có lợi. Ngoài ra, việc phân tách các môđun và các thành phần của hệ thống theo các phương án được mô tả trên không nên được hiểu rằng cần phân tách như vậy trong tất cả các phương án, và cần hiểu rằng các thành phần và hệ thống của chương trình nói chung có thể được kết hợp với nhau trong một sản phẩm phần mềm hoặc được đóng gói vào nhiều sản phẩm phần mềm.

Các phương án cụ thể của đối tượng đã được mô tả. Các phương án khác nằm trong phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ sau đây. Ví dụ, các bước được nêu trong bộ yêu cầu bảo hộ có thể được thực hiện theo các thứ tự khác nhau nhưng vẫn đạt được kết quả mong muốn. Ví dụ, các quy trình được mô tả trên các hình vẽ kèm theo không cần được thể hiện theo thứ tự cụ thể, hoặc thứ tự liên tiếp, để đạt được kết quả mong muốn. Trong một số trường hợp, việc xử lý đa nhiệm và xử lý song song có thể có lợi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Loa phóng thanh chế độ phân tán (102, 300) bao gồm:

bộ dẫn động (110) bao gồm:

phần được đỡ, và

phần chia có chiều dài, tần số cơ bản thứ nhất, và được làm thích ứng để tạo ra lực làm rung tải để tạo ra các sóng âm sử dụng tần số cơ bản thứ nhất; phần tử đỡ (108) được nối với phần được đỡ của bộ dẫn động, đặc trưng ở chỗ

phần tử đỡ này được làm thích ứng để điều chỉnh, dựa trên sự thay đổi hình dạng của phần tử đỡ, kích thước chiều dài của phần chia để thay đổi tần số cơ bản thứ nhất thành tần số cơ bản thứ hai mà tải sẽ tạo ra các sóng âm; và ở chỗ loa phóng thanh chế độ phân tán còn bao gồm:

môđun lựa chọn tần số được làm thích ứng để tạo ra tín hiệu cho phần tử đỡ làm thay đổi hình dạng của phần tử đỡ.

2. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm 1, trong đó môđun lựa chọn tần số được làm thích ứng để chọn giá trị dòng làm tín hiệu để tạo ra cho phần tử đỡ.

3. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm 1 hoặc 2, trong đó môđun lựa chọn tần số được làm thích ứng để:

xác định chế độ đầu ra cho loa phóng thanh chế độ phân tán; và

chọn tín hiệu để tạo ra cho phần tử đỡ sử dụng chế độ đầu ra đã được xác định.

4. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm 3, trong đó chế độ đầu ra bao gồm một trong số chế độ thu hoặc chế độ rảnh tay.

5. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm 4, trong đó:

môđun lựa chọn tần số được làm thích ứng để chọn tín hiệu mà sẽ làm tăng chiều dài và tần số cơ bản thứ hai thấp hơn tần số cơ bản thứ nhất dựa trên môđun lựa chọn tần số xác định rằng chế độ đầu ra là chế độ thu; và/hoặc

môđun lựa chọn tần số được làm thích ứng để chọn tín hiệu mà sẽ làm giảm chiều dài và tần số cơ bản thứ hai cao hơn tần số cơ bản thứ nhất dựa trên môđun lựa chọn tần số xác định rằng chế độ đầu ra là chế độ rảnh tay.

6. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó môđun lựa chọn tần số được làm thích ứng để:

xác định loại nội dung âm thanh để phát; và

chọn tín hiệu để tạo ra cho phần tử đỡ sử dụng loại nội dung này để phát.

7. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó môđun lựa chọn tần số được làm thích ứng để:

xác định xem âm lượng đầu ra của âm thanh mà tải sẽ phát có thỏa mãn âm lượng ngưỡng hay không; và

chọn tín hiệu để tạo ra cho phần tử đỡ dựa trên sự xác định xem âm lượng đầu ra của âm thanh mà tải sẽ phát có thỏa mãn âm lượng ngưỡng hay không.

8. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm 7, trong đó môđun lựa chọn tần số được làm thích ứng để:

chọn tín hiệu mà sẽ làm tăng chiều dài và tần số cơ bản thứ hai thấp hơn tần số cơ bản thứ nhất dựa trên âm lượng đầu ra không thỏa mãn âm lượng ngưỡng; và/hoặc

chọn tín hiệu mà sẽ làm giảm chiều dài, và tần số cơ bản thứ hai cao hơn tần số cơ bản thứ nhất dựa trên âm lượng đầu ra thỏa mãn âm lượng ngưỡng.

9. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó:

loa phóng thanh chế độ phân tán chứa để liền kề bề mặt thứ nhất của phần tử đỡ đối diện với bề mặt thứ hai của phần tử đỡ mà liền kề phần được đỡ của bộ dẫn động;

phần tử đỡ chứa phần tử có hoạt tính điện (306a) mà bao gồm bề mặt thứ nhất và giá đỡ điều chỉnh (306b) bao gồm bề mặt thứ hai, bề mặt thứ ba của phần tử có hoạt tính điện đối diện với bề mặt thứ nhất nối với bề mặt thứ tư của giá đỡ điều chỉnh mà đối diện với bề mặt thứ hai; và

môđun lựa chọn tần số được làm thích ứng để tạo ra tín hiệu cho phần tử có hoạt tính điện để làm cho phần tử có hoạt tính điện tác dụng lực lên giá đỡ điều chỉnh, thay đổi hình dạng của giá đỡ điều chỉnh, điều chỉnh kích thước chiều dài và thay đổi tần số cơ bản thứ nhất thành tần số cơ bản thứ hai mà tải sẽ tạo ra các sóng âm.

10. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm 9, trong đó phần tử có hoạt tính điện chứa vật liệu có độ trễ phản ứng thấp.

11. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm 9 hoặc 10, trong đó giá đỡ điều chỉnh chứa chất đàn hồi.

12. Loa phóng thanh chế độ phân tán theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chiều dài của phần chia và chiều dài thứ hai của phần được đỡ nằm dọc theo cùng trục của loa phóng thanh chế độ phân tán.

13. Điện thoại thông minh (100) bao gồm:

màn hình (104) được cấu hình để trình bày nội dung; và

loa phóng thanh chế độ phân tán (102, 300) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

14. Điện thoại thông minh theo điểm 13, trong đó màn hình bao gồm tải.

15. Phương pháp điều chỉnh tần số cơ bản của loa chế độ phân tán (400) bao gồm các bước:

nhận (402), bằng loa phóng thanh chế độ phân tán (102, 300), tín hiệu tương ứng với âm thanh phát ra;

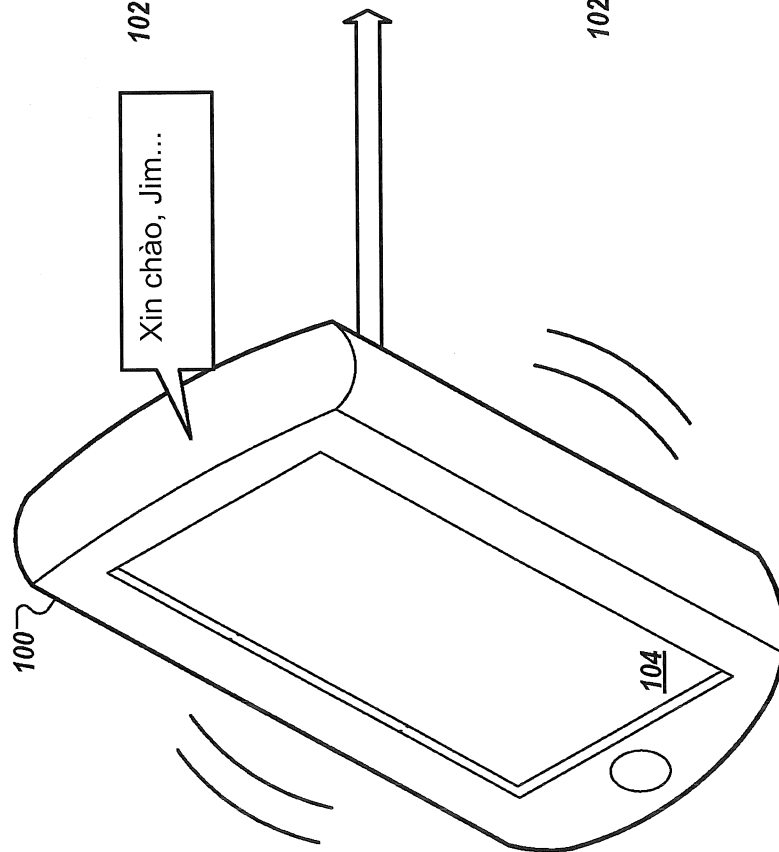
xác định (406), bằng môđun lựa chọn tần số trong loa phóng thanh chế độ phân tán, xem có thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động (110) được chứa trong loa phóng thanh chế độ phân tán hay không, trong đó bộ dẫn động bao gồm:

phần được đỡ, và

phần chia có chiều dài, tần số cơ bản thứ nhất, và được làm thích ứng để tạo ra lực làm rung tải để tạo ra các sóng âm sử dụng tần số cơ bản thứ nhất;

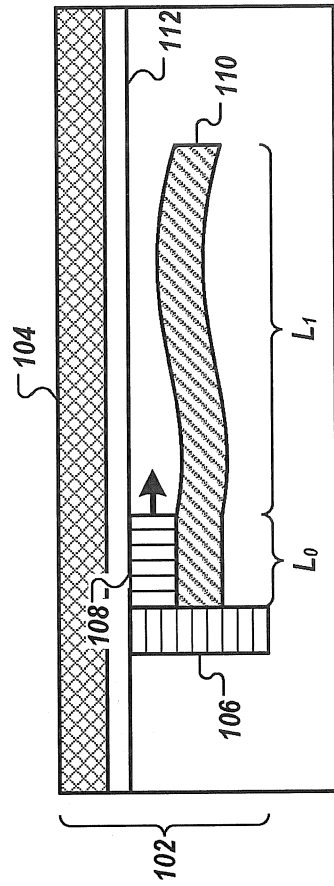
gửi (410), bằng môđun lựa chọn tần số, tín hiệu đến phần tử đỡ (108) được nối với phần được đỡ của bộ dẫn động dựa trên sự xác định xem có thay đổi tần số cơ bản hiện thời của bộ dẫn động hay không, trong đó tín hiệu này đến phần tử đỡ làm thay đổi hình dạng của phần tử đỡ và, dựa trên sự thay đổi hình dạng của phần tử đỡ, kích thước chiều dài của phần chia để thay đổi tần số cơ bản thứ nhất thành tần số cơ bản thứ hai mà tải sẽ tạo ra các sóng âm; và

sau khi gửi tín hiệu đến phần tử đỡ, tạo ra (412), bằng loa phóng thanh chế độ phân tán, tín hiệu kích hoạt bộ dẫn động tạo ra (414) lực làm rung (416) tải phát ra âm thanh.

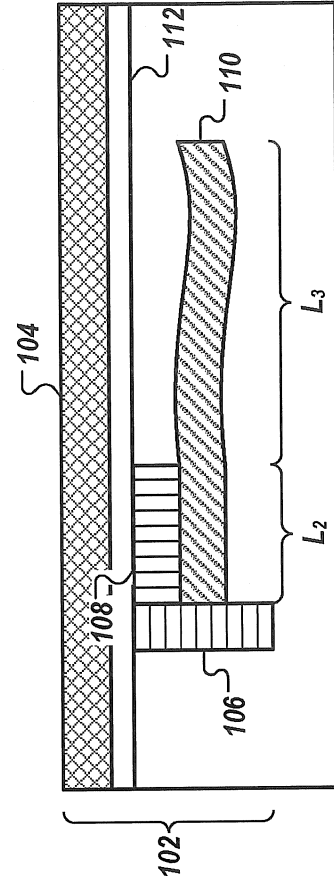


Hình phổi cảnh thiết bị

FIG. 1A



Hình phổi cảnh thiết bị tại T0



Hình phổi cảnh thiết bị tại T1

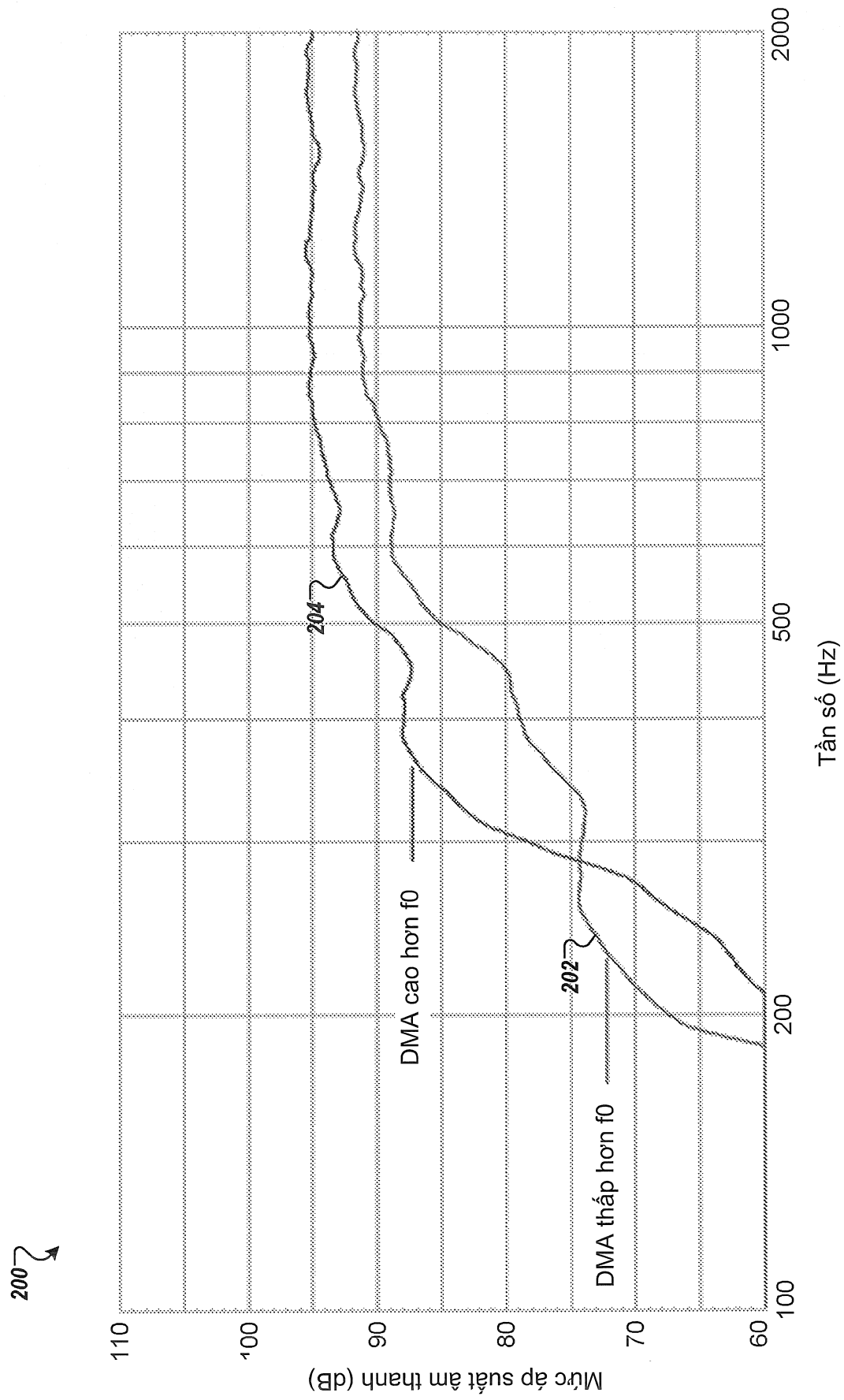


FIG. 2

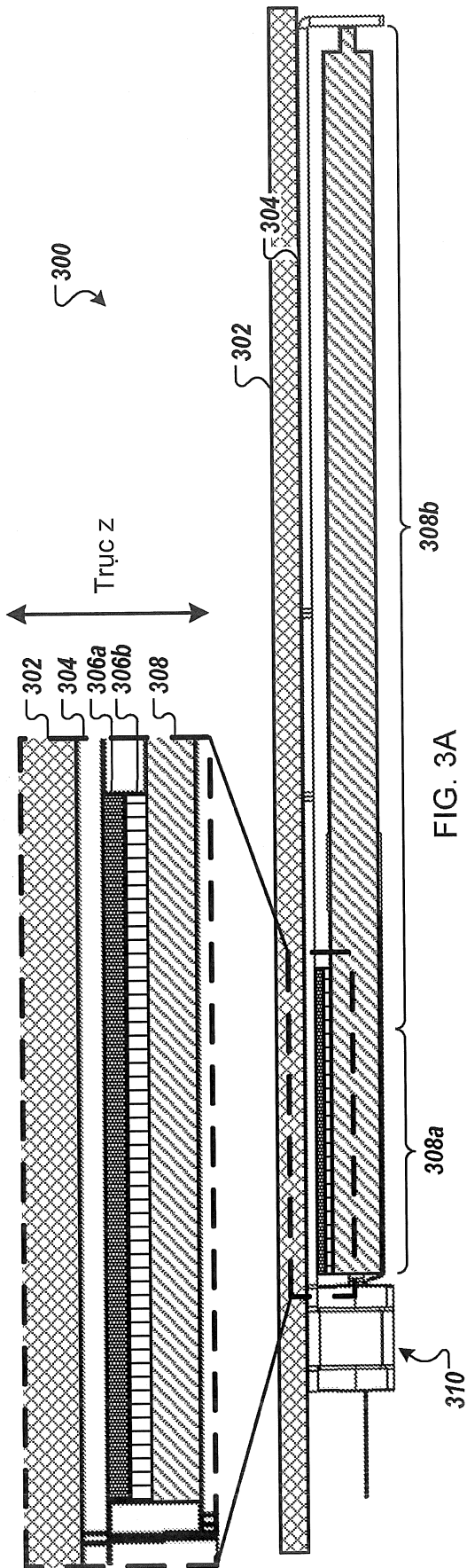


FIG. 3A

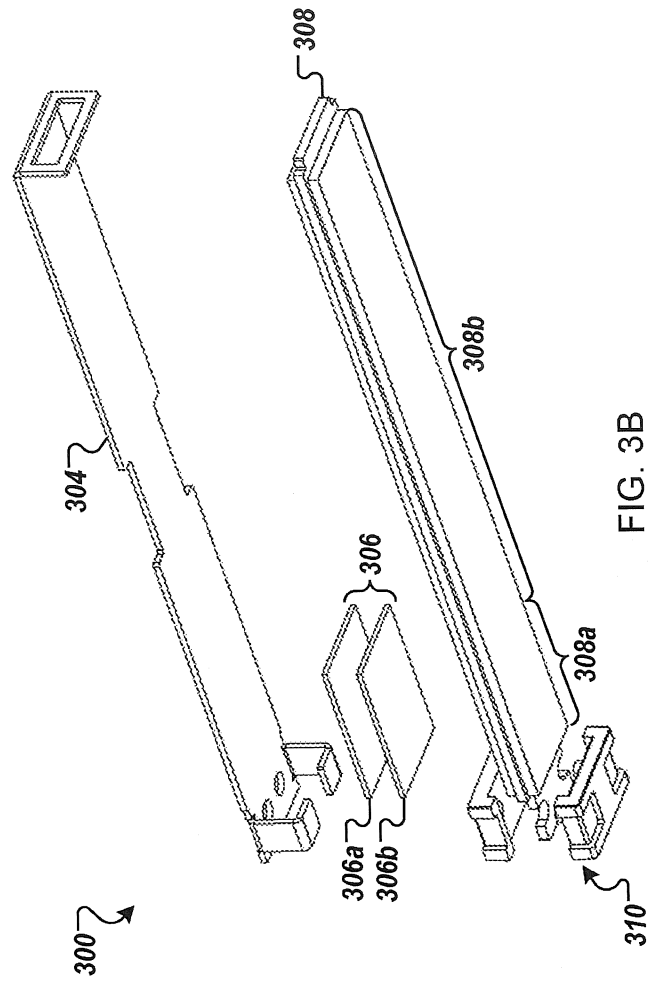


FIG. 3B

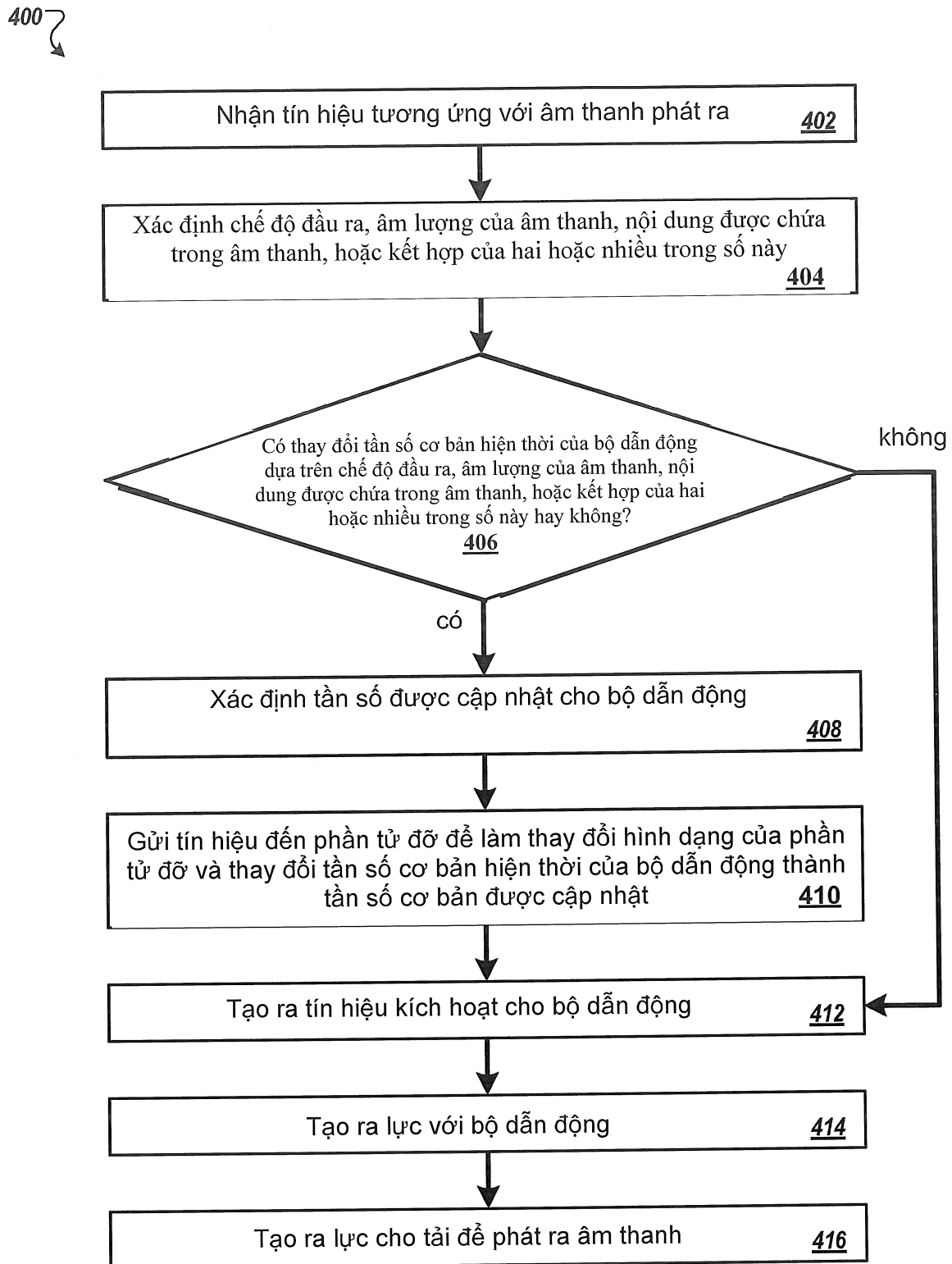


FIG. 4