



(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)



1-0044562

(51)⁷ H04R 17/10; H04R 7/04

(13) B

(21) 1-2019-06357

(22) 20/12/2018

(86) PCT/GB2018/053712 20/12/2018

(87) WO2019/122892 27/06/2019

(30) 15/853,289 22/12/2017 US

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/05/2021 398A

(71) GOOGLE LLC (US)

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

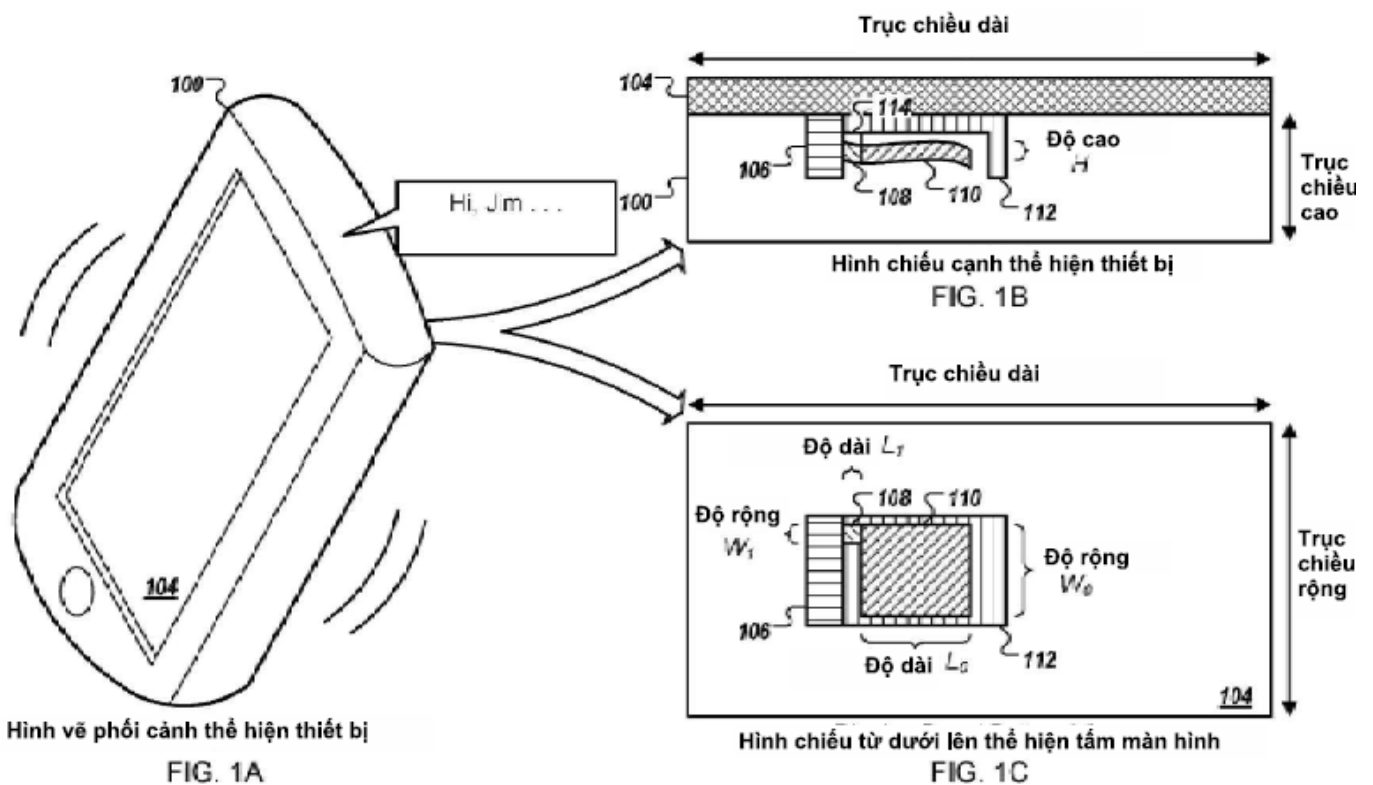
(72) STARNES, Mark William (GB); EAST, James (GB).

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

(54) CƠ CẤU DẪN ĐỘNG, LOA ÂM THANH KIỂU TẮM BAO GỒM CƠ CẤU DẪN ĐỘNG NÀY, VÀ THIẾT BỊ DI ĐỘNG BAO GỒM LOA ÂM THANH KIỂU TẮM NÀY

(21) 1-2019-06357

(57) Sáng chế đề cập tới cơ cấu dẫn động, loa âm thanh kiểu tấm bao gồm cơ cấu dẫn động này, và thiết bị động bao gồm loa âm thanh kiểu tấm này. Cơ cấu theo sáng chế có bộ chuyển đổi được làm thích ứng để tạo ra lực nhằm tạo ra rung động của một tải để tạo ra các sóng âm thanh, bộ chuyển đổi này có độ rộng thứ nhất theo trục thứ nhất; bộ phận truyền được nối với bộ chuyển đổi theo cạnh thứ nhất song song với trục thứ nhất, và có độ rộng thứ hai theo trục thứ nhất nhỏ hơn độ rộng thứ nhất; và khớp nối được nối với bộ phận truyền theo cạnh thứ hai của bộ phận truyền song song với trục thứ nhất và cạnh đối diện với cạnh thứ nhất nối với bộ chuyển đổi, có độ rộng thứ ba lớn hơn so với độ rộng thứ hai, và có bề mặt được làm thích ứng để nối với tải để truyền lực nhận được từ bộ chuyển đổi qua bộ phận truyền tới tải.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới hệ thống, điện thoại thông minh và phương pháp sử dụng cơ cấu dẫn động chế độ phân tán.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết một số thiết bị sử dụng loa kiểu tấm để tạo ra âm thanh. Loa kiểu tấm là loa có thể tạo ra âm thanh bằng cách làm cho một tấm rung động. Loa kiểu tấm có thể sử dụng cơ cấu dẫn động chế độ phân tán (DMA: Distributed Mode Actuator), ví dụ, bộ chuyển đổi áp điện, để làm cho tấm này rung động và tạo ra âm thanh thay cho cơ cấu dẫn động cuộn dây âm thanh. Ví dụ, điện thoại thông minh có thể có DMA để tác dụng lực vào tấm màn hình (ví dụ, màn hình LCD hoặc màn hình OLED) trên điện thoại thông minh. Lực này tạo ra các rung động của tấm màn hình để truyền vào không khí xung quanh nhằm tạo ra các sóng âm thanh, ví dụ, nằm trong khoảng từ 20 Hz tới 20 kHz là khoảng tần số có thể nghe được đối với tai người.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều có thể tạo ra lực theo nhiều chiều để tạo cho một hệ thống sử dụng cơ cấu dẫn động này, chẳng hạn điện thoại thông minh, khoảng tần số đầu ra rộng hơn, độ dài cơ cấu dẫn động nhỏ hơn, hoặc cả hai yếu tố này, khi so sánh với các cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều có thể tạo ra lực theo một chiều duy nhất, ví dụ, theo độ dài của cơ cấu dẫn động một chiều. Ví dụ, cơ cấu dẫn động hai chiều có thể tạo ra các lực riêng biệt theo độ dài và theo độ rộng của cơ cấu dẫn động và truyền các lực này tới một tải, thay đổi loa, để làm cho tải này tạo ra âm thanh. Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều còn có di chuyển thẳng đứng, ví dụ độ cao, khác nhau theo độ rộng của cơ cấu dẫn động, trong khi cơ cấu dẫn động một chiều có di chuyển thẳng đứng không đổi theo độ rộng của nó.

Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều có bộ chuyển đổi nối với một khớp nối. Bộ chuyển đổi này có độ rộng và độ dài xác định một bề mặt để tạo ra lực đối với cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều. Mỗi nối giữa bộ chuyển đổi và khớp nối có thể chỉ có ở dọc theo một phần độ rộng của bộ chuyển đổi và chỉ một phần độ rộng của khớp nối để cho phép bề mặt của bộ chuyển đổi có thể di chuyển riêng biệt theo độ dài và độ rộng của bề mặt.

Khi cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều tiếp nhận tín hiệu đầu vào, cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều có thể làm cho các phần khác nhau của bề mặt của bộ chuyển đổi di chuyển riêng biệt dọc theo trục chiều cao. Trục chiều cao này vuông góc với trục theo chiều dài và trục theo chiều rộng của cơ cấu dẫn động. Phần thứ nhất của bộ chuyển đổi liên kết hoặc ở gần mỗi nối với khớp nối có thể di chuyển ở mức tối thiểu, hoặc duy trì cố định. Phần thứ hai của bộ chuyển đổi, dọc theo cùng đầu của bộ chuyển đổi như mỗi nối với khớp nối nhưng được tách rời ra khỏi khớp nối với một khe hở, có thể di chuyển dọc theo trục chiều cao dựa trên đầu vào nhận được. Phần thứ ba của bộ chuyển đổi, được tách rời theo chiều dài ra khỏi mỗi nối với khớp nối, còn có thể di chuyển dọc theo trục chiều cao dựa trên đầu vào nhận được. Cơ cấu dẫn động có thể làm cho phần thứ hai và phần thứ ba di chuyển riêng biệt, ví dụ, phần thứ hai và phần thứ ba có thể ở các vị trí khác nhau dọc theo trục chiều cao.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống sử dụng cơ cấu dẫn động chế độ phân tán có bộ chuyển đổi được làm thích ứng để tạo ra lực nhằm tạo ra rung động của một tải để tạo ra các sóng âm thanh, bộ chuyển đổi này có độ rộng thứ nhất theo trục thứ nhất; bộ phận truyền được nối với bộ chuyển đổi theo cạnh thứ nhất song song với trục thứ nhất, và có độ rộng thứ hai theo trục thứ nhất nhỏ hơn độ rộng thứ nhất; và khớp nối được nối với bộ phận truyền theo cạnh thứ hai của bộ phận truyền song song với trục thứ nhất và cạnh đối diện với cạnh thứ nhất nối với bộ chuyển đổi, có độ rộng thứ ba lớn hơn so với độ rộng thứ hai, và có bề mặt được làm thích ứng để nối với tải để truyền lực nhận được từ bộ chuyển đổi qua bộ phận truyền tới tải và làm cho tải này rung động. Các phương án khác của khía cạnh này bao gồm hệ thống máy tính, phương pháp, và các chương trình máy tính tương ứng được ghi trên một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ máy tính, từng phương án như vậy được làm thích ứng để thực hiện các bước của các hoạt động tương ứng. Hệ thống máy tính có thể có một hoặc nhiều máy tính và có thể được làm thích ứng để thực hiện các hoạt động hoặc các bước hoạt động cụ thể nhờ

có phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc kết hợp của chúng được cài đặt trên hệ thống khi hoạt động để cho phép hệ thống có thể thực hiện các bước hoạt động tương ứng. Một hoặc nhiều chương trình máy tính có thể được làm thích ứng để thực hiện các hoạt động hoặc các bước hoạt động cụ thể nhờ có các lệnh để, khi được chạy bởi thiết bị xử lý dữ liệu, cho phép thiết bị có thể thực hiện các bước hoạt động tương ứng.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất điện thoại thông minh bao gồm màn hình; và cơ cấu dẫn động chế độ phân tán bao gồm: bộ chuyển đổi được làm thích ứng để tạo ra lực nhằm tạo ra rung động của một tải để tạo ra các sóng âm thanh, bộ chuyển đổi này có độ rộng thứ nhất theo trục thứ nhất; bộ phận truyền được nối với bộ chuyển đổi theo cạnh thứ nhất song song với trục thứ nhất, và có độ rộng thứ hai theo trục thứ nhất nhỏ hơn độ rộng thứ nhất; và khớp nối được nối với bộ phận truyền theo cạnh thứ hai của bộ phận truyền song song với trục thứ nhất và cạnh đối diện với cạnh thứ nhất nối với bộ chuyển đổi, có độ rộng thứ ba lớn hơn so với độ rộng thứ hai, và có bề mặt được làm thích ứng để nối với tải để truyền lực nhận được từ bộ chuyển đổi qua bộ phận truyền tới tải và làm cho tải này rung động. Các phương án khác của khía cạnh này bao gồm hệ thống máy tính, phương pháp, và các chương trình máy tính tương ứng được ghi trên một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ máy tính, từng phương án này được làm thích ứng để thực hiện các bước của các hoạt động tương ứng. Hệ thống máy tính có thể có một hoặc nhiều máy tính và có thể được làm thích ứng để thực hiện các hoạt động hoặc các bước hoạt động cụ thể nhờ có phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc kết hợp của chúng được cài đặt trên hệ thống khi hoạt động để cho phép hệ thống có thể thực hiện các bước hoạt động tương ứng. Một hoặc nhiều chương trình máy tính có thể được làm thích ứng để thực hiện các hoạt động hoặc các bước hoạt động cụ thể nhờ các lệnh để, khi được chạy bởi thiết bị xử lý dữ liệu, cho phép thiết bị có thể thực hiện các bước hoạt động tương ứng.

Ngoài ra, theo một khía cạnh nữa, sáng chế đề xuất phương pháp sử dụng cơ cấu dẫn động chế độ phân tán, phương pháp này bao gồm các bước: tiếp nhận, bởi bộ chuyển đổi có trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán và có độ rộng thứ nhất dọc theo một trục, tín hiệu kích hoạt; biến đổi, bởi bộ chuyển đổi, tín hiệu kích hoạt thành lực; truyền, bởi bộ chuyển đổi, ít nhất một phần của lực tới bộ phận truyền có trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán và nối cố định theo cạnh thứ nhất của bộ phận truyền với bộ chuyển đổi chỉ dọc theo một phần của độ rộng thứ nhất, cạnh thứ nhất có độ rộng thứ hai dọc theo trục

nhỏ hơn độ rộng thứ nhất; và truyền, bởi bộ phận truyền, ít nhất một phần của lực tới khớp nối (a) được nối cố định với bộ phận truyền theo cạnh thứ hai của bộ phận truyền là cạnh đối diện với cạnh thứ nhất, và (b) có độ rộng thứ ba dọc theo trục lớn hơn so với độ rộng thứ hai, để làm cho khớp nối này truyền ít nhất một phần của lực tới tải để tạo ra các sóng âm thanh. Các phương án khác của khía cạnh này bao gồm hệ thống máy tính, thiết bị, và các chương trình máy tính tương ứng được ghi trên một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ máy tính, từng phương án này được làm thích ứng để thực hiện các bước hoạt động tương ứng của phương pháp. Hệ thống bao gồm một hoặc nhiều máy tính có thể được làm thích ứng để thực hiện các hoạt động hoặc các bước hoạt động cụ thể nhờ có phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc kết hợp của chúng được cài đặt trên hệ thống khi hoạt động để cho phép hệ thống có thể thực hiện các bước hoạt động tương ứng. Một hoặc nhiều chương trình máy tính có thể được làm thích ứng để thực hiện các hoạt động hoặc các bước hoạt động cụ thể nhờ các lệnh để, khi được chạy bởi thiết bị xử lý dữ liệu, cho phép thiết bị có thể thực hiện các bước hoạt động tương ứng.

Theo cách tùy chọn, từng phương án như nêu trên và khác nữa có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu trong số các dấu hiệu nêu trên theo cách độc lập hoặc kết hợp. Bộ chuyển đổi có thể có độ cao thứ nhất nhỏ hơn độ rộng thứ nhất và theo trục thứ hai vuông góc với trục thứ nhất. Bộ chuyển đổi có thể có độ dài thứ nhất lớn hơn độ cao thứ nhất và theo trục thứ ba, vuông góc với cả trục thứ nhất và trục thứ hai. Bộ phận truyền có thể có độ cao thứ hai bằng độ cao thứ nhất và theo trục thứ hai. Bộ phận truyền có thể có độ dài thứ hai nhỏ hơn độ rộng thứ hai và theo trục thứ ba. Khớp nối có thể có độ cao thứ ba nhỏ hơn độ rộng thứ ba và theo trục thứ hai. Khớp nối có thể có độ dài thứ ba nhỏ hơn độ rộng thứ ba và theo trục thứ ba.

Theo một số phương án thực hiện, bộ chuyển đổi có thể có bề mặt thứ hai được xác định bởi độ rộng thứ nhất và độ dài thứ nhất của bộ chuyển đổi. Bề mặt thứ hai có thể có hai hoặc nhiều phần hơn theo trục thứ hai được làm thích ứng để di chuyển tách rời ra khỏi nhau. Độ dài thứ nhất có thể lớn hơn độ rộng thứ nhất. Bộ phận truyền có thể nối với duy nhất một đầu của cạnh thứ nhất của bộ chuyển đổi. Bộ phận truyền có thể nối với trung điểm của cạnh thứ nhất của bộ chuyển đổi. Tỷ số của độ rộng thứ hai của bộ phận truyền và độ rộng thứ nhất của bộ chuyển đổi có thể nằm trong khoảng từ 1:5 tới 4:5, ví dụ, nằm trong khoảng từ 1:5 tới 2:5. Tỷ số của độ rộng thứ hai của bộ phận truyền và độ rộng thứ nhất của bộ chuyển đổi có thể bằng khoảng 2:5 hoặc bằng khoảng

3:5. Tỷ số của độ dài/độ rộng của bộ chuyển đổi có thể nằm trong khoảng từ 1:1 tới 3:1. Tỷ số của độ dài/độ rộng của bộ chuyển đổi có thể bằng khoảng 1,5:1.

Theo một số phương án thực hiện, lực tạo bởi bộ chuyển đổi có thể có phân bậc giữa đỉnh cộng hưởng thứ nhất và đỉnh cộng hưởng thứ hai. Đỉnh cộng hưởng thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 300 Hz tới 1 kHz. Đỉnh cộng hưởng thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 3 kHz tới 8 kHz. Hệ thống có thể có một khung nối với khớp nối và bao quanh ít nhất hai bề mặt của bộ chuyển đổi. Bộ chuyển đổi này có thể là phần tử áp điện. Bộ chuyển đổi có thể là gốm. Tải có thể là tấm màn hình. Màn hình có thể là tải. Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán có thể có môđun kích hoạt để cung cấp điện áp tới một hoặc nhiều điện cực, từng điện cực này được nối với bộ chuyển đổi và có trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán để làm cho bộ chuyển đổi di chuyển và tạo ra lực.

Trong số các ưu điểm cụ thể, hệ thống và phương pháp được mô tả theo sáng chế có thể tạo ra âm thanh ở khoảng tần số rộng hơn, có độ dài nhỏ hơn, hoặc cả hai yếu tố này, so với các cơ cấu dẫn động khác (như các cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều). Ví dụ, cơ cấu dẫn động chế độ phân tán được mô tả theo sáng chế có thể có độ dài nhỏ hơn đối với công suất đầu ra nhất định so với các cơ cấu dẫn động khác. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống và phương pháp được mô tả theo sáng chế có thể khiến cho đầu ra của hệ thống trở nên hiệu quả hơn so với đầu ra được tạo bởi các hệ thống khác, ví dụ, để sử dụng mức điện năng thấp hơn. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống và phương pháp được mô tả theo sáng chế có thể tạo ra khoảng tần số âm rộng hơn so với các hệ thống khác. Hệ thống và phương pháp được mô tả theo sáng chế có thể tạo ra các ưu điểm như vậy với tổn hao ít hoặc không có tổn hao trong các khoảng tần số âm trầm. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống và phương pháp được mô tả theo sáng chế có thể tạo ra khoảng tần số đầu ra không phụ thuộc vào độ dài của cơ cấu dẫn động. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống được mô tả theo sáng chế có thể có số lượng gia tăng của các chế độ trong dải tần số quan tâm, ví dụ, trong đó hệ thống này có thể tạo ra âm thanh, với số lượng gia tăng của các đỉnh lực trong dải tần số quan tâm, so với các hệ thống khác. Hệ thống được mô tả theo sáng chế có thể có đầu ra gia tăng ở các đỉnh lực so với các hệ thống khác.

Các chi tiết về một hoặc nhiều phương án thực hiện của đối tượng theo sáng chế được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo và phần mô tả sau đây. Các dấu hiệu, khía

cạnh và ưu điểm khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng qua phần mô tả, các hình vẽ, và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A tới Fig.1C thể hiện ví dụ về thiết bị có cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều với di chuyển cơ cấu dẫn động riêng biệt theo cả độ dài và độ rộng của bộ chuyển đổi;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều với di chuyển cơ cấu dẫn động riêng biệt chỉ theo độ dài của bộ chuyển đổi;

Fig.4 là đồ thị biểu diễn mối tương quan giữa lực được tạo bởi mỗi một trong hai cơ cấu dẫn động khác nhau theo tần số; và

Fig.5 là lưu đồ thể hiện quy trình để tạo ra âm thanh bằng cách sử dụng cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều.

Cần lưu ý rằng các số chỉ dẫn và ký hiệu chỉ dẫn tương tự trên các hình vẽ khác nhau biểu thị các chi tiết tương tự.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1A tới Fig.1C thể hiện một ví dụ về thiết bị 100 có cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều. Thiết bị 100, như điện thoại thông minh hoặc một kiểu máy tính khác, sử dụng cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều và loa kiểu tấm để tạo ra âm thanh. Âm thanh này có thể là kiểu bất kỳ của âm thanh, chẳng hạn hội thoại điện thoại, âm nhạc, dữ liệu phát luồng âm thanh, âm thanh cho video, hoặc âm thanh cho trò chơi. Thiết bị 100 có thể là kiểu thích hợp bất kỳ của thiết bị có loa kiểu tấm.

Loa kiểu tấm có tấm 104 để rung động và tạo ra các sóng âm thanh. Tấm 104 có thể là tấm thích hợp bất kỳ có trong thiết bị 100 cho phép tạo ra các sóng âm thanh. Ví dụ, tấm 104 có thể là tấm màn hình có trong thiết bị 100. Tấm màn hình này có thể là màn hình cảm ứng hoặc kiểu thích hợp bất kỳ khác của màn hình.

Tấm 104 được nối với khớp nối 106, như được thể hiện trên Fig.1B và Fig.1C, để truyền lực từ bộ chuyển đổi 110 tới tấm 104. Kết hợp của tấm áp điện có trong bộ chuyển đổi 110, bộ phận truyền 108, và khớp nối 106 tạo ra cơ cấu dẫn động sóng uốn chế độ phân tán hai chiều. Theo một số ví dụ, bộ chuyển đổi 110 có thể là kiểu dầm chia.

Tấm 104 được nối chắc chắn với khớp nối 106 sao cho khớp nối 106 có thể truyền một cách hữu hiệu lực tới tấm 104. Tấm 104 có thể được nối lâu bền, ví dụ, cố định, với khớp nối 106, ví dụ, sao cho việc tháo tấm 104 ra khỏi khớp nối 106 sẽ có khả năng làm hư hại tấm 104, khớp nối 106, hoặc cả hai. Theo một số ví dụ, tấm 104 được nối tháo ra được với khớp nối 106, ví dụ, sao cho việc tháo tấm 104 ra khỏi khớp nối 106 sẽ không có khả năng làm hư hại tấm 104 hoặc khớp nối 106. Tấm 104 có thể nối với bề mặt thứ nhất của khớp nối 106.

Khớp nối 106 được làm bằng vật liệu cứng, ví dụ, sao cho không biến dạng. Ví dụ, khớp nối 106 có thể là kim loại, chất dẻo cứng, hoặc một loại vật liệu thích hợp bất kỳ khác.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều bộ phận khác có thể là chi tiết của mối nối giữa tấm 104 và khớp nối 106. Ví dụ, khớp nối 106 có thể nối chắc chắn với một khung đỡ để nối chắc chắn với tấm 104. Theo một số ví dụ, khung đỡ không phải là chi tiết của loa kiểu tấm. Theo một số ví dụ, khung đỡ là chi tiết của loa kiểu tấm.

Bộ chuyển đổi 110 được nối với khớp nối 106 bởi bộ phận truyền 108 để cho phép truyền ít nhất một phần lực, được tạo bởi bộ chuyển đổi 110, từ bộ chuyển đổi 110, qua bộ phận truyền 108 và khớp nối 106, và vào tấm 104. Bề mặt thứ hai của khớp nối 106 có thể nối với bộ phận truyền 108, ví dụ, bề mặt thứ hai của khớp nối 106 có thể nối với bề mặt thứ ba của bộ phận truyền 108. Mối nối này có thể là mối nối cứng. Theo một số ví dụ, bộ phận truyền 108 là chi tiết của khớp nối 106, ví dụ, một bộ phận duy nhất có thể có cả bộ phận truyền 108 và khớp nối 106. Bề mặt thứ hai của khớp nối 106 có thể vuông góc với bề mặt thứ nhất của khớp nối 106. Mối nối giữa khớp nối 106 và bộ phận truyền 108 có thể là cố định hoặc có thể tháo ra được.

Bộ chuyển đổi 110 có thể được nối chắc chắn với bộ phận truyền 108. Ví dụ, bề mặt thứ tư của bộ phận truyền 108 có thể nối chắc chắn với bề mặt thứ năm của bộ chuyển đổi 110. Bề mặt thứ tư của bộ phận truyền 108 có thể là bề mặt ở phía của bộ

phần truyền 108 đối diện với bề mặt thứ ba của bộ phận truyền 108. Theo một số ví dụ, bộ phận truyền 108 là chi tiết của bộ chuyển đổi 110, ví dụ, một bộ phận duy nhất có thể có cả bộ phận truyền 108 và bộ chuyển đổi 110. Mỗi nối giữa bộ phận truyền 108 và bộ chuyển đổi 110 có thể là cố định hoặc có thể tháo ra được.

Theo một số phương án thực hiện, cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều có khớp nối thứ hai 114 nằm giữa bộ phận truyền 108 và khung 112. Ví dụ, khớp nối thứ hai 114 có thể được định vị về mặt vật lý chỉ ở giữa bộ phận truyền 108 và khung 112, ví dụ, khớp nối thứ hai 114 có thể có cùng độ rộng với bộ phận truyền 108. Khớp nối thứ hai 118 có thể là chi tiết giảm chấn để giảm bớt di chuyển, ví dụ, dọc theo trục chiều cao, của bộ phận truyền 108.

Khớp nối thứ hai 114 có thể là vật liệu thích hợp bất kỳ. Ví dụ, khớp nối thứ hai 114 có thể là vật liệu mềm (ví dụ, vật liệu elastome) để tạo ra phương tiện nhằm hấp thụ năng lượng, có thể giảm bớt hệ số Q của hiện tượng cộng hưởng (ví dụ, trị số của độ rõ nét đỉnh), hoặc cả hai yếu tố này. Khớp nối thứ hai 114 có thể cải thiện độ tin cậy trong thử nghiệm rơi đối với bộ chuyển đổi 110, hoặc theo cách khác cải thiện khả năng chịu các va đập của bộ chuyển đổi 110. Theo một số ví dụ, khớp nối thứ hai 114 có thể làm bằng cao su.

Bộ chuyển đổi 110 tạo ra lực bằng cách dẫn động nhằm đáp lại việc tiếp nhận một hoặc nhiều tín hiệu từ môđun kích hoạt có trong thiết bị 100. Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều hoặc loa kiểu tám hoặc cả hai, ví dụ, khi cơ cấu dẫn động là chi tiết của loa, có thể có môđun kích hoạt để tiếp nhận các tín hiệu đầu vào từ một bộ phận khác, ví dụ, từ bộ xử lý có trong thiết bị 100, và biến đổi các tín hiệu đầu vào thành các tín hiệu để tạo ra di chuyển của bộ chuyển đổi 110. Môđun kích hoạt có thể được thực hiện trong phần cứng, phần mềm, hoặc cả hai. Ví dụ, môđun kích hoạt có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều bộ nhớ, và nguồn điện áp. Môđun kích hoạt có thể sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các lệnh được lưu trữ trên một hoặc nhiều bộ nhớ để xác định trị số của điện áp, hoặc nhiều trị số của điện áp, để tốc độ tới bộ chuyển đổi 110 và khiến cho cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều, loa kiểu tám, hoặc cả hai, tạo ra âm thanh.

Ví dụ, môđun kích hoạt có thể tiếp nhận tín hiệu đầu vào để nhận dạng âm thanh mà cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều, loa kiểu tám, hoặc cả hai, tạo ra. Âm

thanh có thể là kiểu thích hợp bất kỳ của âm thanh, ví dụ, đối với ứng dụng điện thoại, ứng dụng âm nhạc, ứng dụng video, hoặc một kiểu ứng dụng khác. Môđun kích hoạt có thể biến đổi tín hiệu đầu vào nhận được thành một hoặc nhiều tín hiệu kích hoạt sẽ tạo ra hoạt động của bộ chuyển đổi 110. Các tín hiệu kích hoạt này có thể có điện áp để kích hoạt một điện cực có trong bộ chuyển đổi 110.

Bộ chuyển đổi 110 có nhiều điện cực, từng điện cực này được nối với môđun kích hoạt. Ít nhất một số điện cực trong số các điện cực có thể tiếp nhận một tín hiệu riêng biệt, ví dụ, điện áp, từ môđun kích hoạt. Khi một điện cực tiếp nhận tín hiệu từ môđun kích hoạt, điện cực này tạo ra một điện trường qua ít nhất một phần lớp của bộ chuyển đổi 110. Theo một số ví dụ, điện trường tạo ra thay đổi vật lý về kích thước của bộ chuyển đổi 110, ví dụ, của lớp, và dịch chuyển liên quan của bộ chuyển đổi 110 tạo ra lực. Điện cực có thể tạo ra điện trường kết hợp với một điện cực khác ở phía đối diện của lớp của bộ chuyển đổi. Điện cực khác có thể là điện cực nối đất hoặc một kiểu thích hợp khác của điện cực. Theo một số ví dụ, các điện cực ở các phía đối nhau của lớp có thể tạo ra các thay đổi khác nhau đối với kích thước của bộ chuyển đổi 110 để làm cho bộ chuyển đổi 110 tạo ra lực.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200 với di chuyển cơ cấu dẫn động riêng biệt theo cả độ dài và độ rộng của bộ chuyển đổi 204. Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200 này có khớp nối 202 nối với bộ chuyển đổi 204 bởi bộ phận truyền. Mỗi nối duy nhất với bộ phận truyền cho phép di chuyển thẳng đứng riêng biệt dọc theo trục chiều cao của các phần khác nhau 206a tới 206d của bộ chuyển đổi 204.

Các phần khác nhau 206a tới 206d của bộ chuyển đổi 204 có thể là chi tiết của một lớp liên khối của bộ chuyển đổi 204. Ví dụ, bộ chuyển đổi 204 có thể không có các khe hở để tách rời các phần khác nhau 206a tới 206d và có thể có ít nhất một lớp giữa chung đối với các phần 206a tới 206d.

Từng phần 206a tới 206d có thể có điện cực riêng biệt hoặc có thể có một hoặc nhiều điện cực chung để tạo ra thay đổi kích thước của bộ chuyển đổi 204. Thay đổi kích thước của bộ chuyển đổi 204 tạo ra thay đổi trong dịch chuyển của các phần 206a tới 206d. Ví dụ, khi một phần trở nên nhỏ hơn, thay đổi kích thước có thể làm cho phần này di chuyển dọc theo trục chiều cao. Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200

có thể có hai điện cực tiếp xúc với từng phần 206a tới 206d, một điện cực ở mặt trên của lớp giữa của bộ chuyển đổi 204 và một điện cực ở mặt đáy của lớp giữa. Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200 có thể cho phép điều chỉnh riêng biệt đối với các điện áp được cấp tới hai điện cực. Theo một số ví dụ, điện cực thứ nhất có thể nối với phần thứ nhất 206a, điện cực thứ hai có thể nối với phần thứ hai 206b, điện cực thứ ba có thể nối với phần thứ ba 206c, và điện cực thứ tư có thể nối với phần thứ tư 206d.

Các phần khác nhau 206a tới 206d được tách rời dọc theo trục chiều rộng, trục chiều dài, hoặc cả hai trục này, và ít nhất hai trong số các phần khác nhau 206a tới 206d được tách rời dọc theo trục chiều rộng. Ví dụ, phần thứ nhất 206a được tách rời dọc theo trục chiều rộng ra khỏi phần thứ hai 206b. Phần thứ nhất 206a được tách rời dọc theo cả trục chiều rộng và trục chiều dài ra khỏi phần thứ tư 206d. Theo một số phương án thực hiện, bộ chuyển đổi 204 có thể có ba hoặc nhiều phần hơn được tách rời dọc theo trục chiều rộng, ví dụ, phần thứ nhất 206a, phần thứ hai 206b, và một phần khác được tách rời dọc theo trục chiều rộng ra khỏi cả phần thứ nhất 206a và phần thứ hai 206b.

Bộ phận truyền chỉ kéo dài dọc theo một phần độ rộng của bộ chuyển đổi 204 như được thể hiện trên Fig.1B tới Fig.1C. Điều này cho phép tất cả các phần khác nhau 206a tới 206b của bộ chuyển đổi 204 ở gần khớp nối 202 có thể có di chuyển thẳng đứng khác nhau, các khoảng di chuyển thẳng đứng khác nhau, hoặc cả hai yếu tố này, dọc theo trục chiều cao. Ví dụ, phần thứ nhất 206a của bộ chuyển đổi 204, ở gần bộ phận truyền và khớp nối 202, có khoảng di chuyển thẳng đứng nhỏ hơn dọc theo trục chiều cao so với phần thứ hai 206b của bộ chuyển đổi 204, ở gần khớp nối 202 có khoảng di chuyển thẳng đứng lớn hơn dọc theo trục chiều cao. Phần thứ nhất 206a ở gần bộ phận truyền hơn so với phần thứ hai 206b khiến cho phần thứ nhất 206a có khoảng di chuyển thẳng đứng nhỏ hơn so với phần thứ hai 206b. Phần thứ nhất 206a và phần thứ hai 206b có thể ở cùng khoảng cách so với khớp nối 202. Ví dụ, các khoảng cách giữa phần thứ nhất 206a và khớp nối 202, và giữa phần thứ hai 206b và khớp nối 202 có thể đều theo trục chiều dài.

Vì bộ phận truyền có độ rộng nhỏ hơn so với, và không kéo dài dọc theo toàn bộ độ rộng của, bộ chuyển đổi 204, phần thứ nhất 206a được làm thích ứng để di chuyển riêng biệt ra khỏi phần thứ hai 206b, phần thứ ba 206c, và phần thứ tư 206d của bộ chuyển đổi 204. Ví dụ, khi loa kiểu tám có cơ cấu dẫn động chế độ phân tán 200 tạo ra

âm thanh nhất định, phần thứ nhất 206a có thể có vị trí thẳng đứng thứ nhất dọc theo trục chiều cao, phần thứ hai 206b có thể có vị trí thẳng đứng thứ hai dọc theo trục chiều cao, phần thứ ba 206c có thể có vị trí thẳng đứng thứ ba dọc theo trục chiều cao, và phần thứ tư 206d có thể có vị trí thẳng đứng thứ tư dọc theo trục chiều cao. Ít nhất hai trong số vị trí thẳng đứng thứ nhất, vị trí thẳng đứng thứ hai, vị trí thẳng đứng thứ ba, và vị trí thẳng đứng thứ tư là các vị trí khác nhau. Ví dụ, vị trí thẳng đứng thứ nhất, vị trí thẳng đứng thứ hai, và vị trí thẳng đứng thứ tư có thể là các vị trí khác nhau dọc theo trục chiều cao, trong khi vị trí thẳng đứng thứ hai có thể là cùng vị trí với vị trí thẳng đứng thứ ba dọc theo trục chiều cao.

Phần thứ nhất 206a có thể có khoảng di chuyển thẳng đứng hạn chế dọc theo trục chiều cao so với các phần khác 206b tới 206c của bộ chuyển đổi 204. Ví dụ, phần thứ nhất 206a có thể có khoảng di chuyển thẳng đứng hạn chế vì bộ chuyển đổi 204 được nối chắc chắn với bộ phận truyền trong vùng của bộ chuyển đổi 204 ở gần phần thứ nhất 206a.

Theo một số phương án thực hiện, phần thứ nhất 206a có thể có khoảng di chuyển hạn chế khi cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200 có khớp nối thứ hai 208 tách rời ra khỏi khớp nối 202. Khớp nối thứ hai 208 có thể được bố trí ở gần bề mặt của bộ chuyển đổi 204 vuông góc với bề mặt của bộ chuyển đổi 204 để nối với bộ phận truyền.

Phần thứ nhất 206a có thể ở liền kề và tiếp xúc với khớp nối thứ hai 208 khi loa kiểu tám có cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200 không tạo ra âm thanh bất kỳ. Khi loa kiểu tám có cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200 tạo ra âm thanh, khớp nối thứ hai 208 có thể hạn chế khoảng di chuyển thẳng đứng của phần thứ nhất 206a dọc theo trục chiều cao. Ví dụ, khớp nối thứ hai 208 có thể ngăn không cho phần thứ nhất 206a di chuyển nhiều hơn so với một trị số ngưỡng về phía khớp nối thứ hai 208 dọc theo trục chiều cao. Theo một số ví dụ, khớp nối thứ hai 208 có thể cho phép phần thứ nhất 206a di chuyển chỉ theo một chiều dọc theo trục chiều cao từ một vị trí không hoạt động được duy trì bởi phần thứ nhất 206a khi loa kiểu tám có cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200 không tạo ra âm thanh. Chiều duy nhất này có thể là đi ra xa khớp nối thứ hai 208. Khớp nối thứ hai 208 có thể được định vị bên trên, bên dưới, hoặc ở phía bên của bộ chuyển đổi 204 phụ thuộc vào trạng thái định hướng của cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200.

Khớp nối thứ hai 208 có thể kéo dài chỉ dọc theo một phần độ rộng của bộ chuyển đổi 204. Ví dụ, khớp nối thứ hai 208 có thể kéo dài dọc theo một phần độ rộng của bộ chuyển đổi 204 ở gần bộ phận truyền, ví dụ, ở gần phần thứ nhất 206a hơn so với phần thứ hai 206b. Khớp nối thứ hai 208 có thể có cùng độ rộng với bộ phận truyền.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều 300 với di chuyển cơ cấu dẫn động riêng biệt chỉ theo chiều dài của bộ chuyển đổi 304. Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều 300 có khớp nối 302 được nối dọc theo gần như toàn bộ độ rộng của bộ chuyển đổi 304. Ví dụ, bộ chuyển đổi 304 có thể nối với khớp nối 302 dọc theo toàn bộ độ rộng của bộ chuyển đổi 304, toàn bộ độ rộng của khớp nối 302, hoặc đáp ứng cả hai yêu cầu. Mỗi nối này cho phép cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều 300 có thể có di chuyển thẳng đứng riêng biệt dọc theo trục chiều cao giữa các phần 306a tới 306b của bộ chuyển đổi 304 được tách rời dọc theo trục chiều dài và không có di chuyển thẳng đứng riêng biệt giữa các phần được tách rời dọc theo trục chiều rộng.

Quay lại Fig.1B tới Fig.1C, độ rộng thứ nhất W_0 của bộ chuyển đổi 110 lớn hơn so với độ rộng thứ hai W_1 của bộ phận truyền 108. Ví dụ, bộ phận truyền 108 chỉ nối với một phần thuộc bộ chuyển đổi 110 dọc theo trục chiều rộng là đủ để cho phép di chuyển riêng biệt của các phần khác nhau của bộ chuyển đổi 110 dọc theo trục chiều cao.

Theo một số phương án thực hiện, tỷ số của độ rộng thứ hai W_1 của bộ phận truyền 108 và độ rộng thứ nhất W_0 của bộ chuyển đổi 110 là nhỏ hơn 1:1. Ví dụ, tỷ số của độ rộng thứ hai W_1 và độ rộng thứ nhất W_0 nằm trong khoảng từ 1:5 tới 4:5. Tỷ số của độ rộng thứ hai W_1 và độ rộng thứ nhất W_0 có thể nằm trong khoảng từ 1:5 tới 2:5.

Bộ phận truyền 108 có thể nối với một đầu của bề mặt của bộ chuyển đổi 110 như được xác định bởi trục chiều rộng như được thể hiện trên Fig.1C. Ví dụ, bộ chuyển đổi 110 có thể có bề mặt ở gần bộ phận truyền 108 được xác định bởi trục chiều rộng và trục chiều cao. Bộ phận truyền 108 có thể được bố trí ở một đầu của bề mặt dọc theo trục chiều rộng, ví dụ, sao cho bộ phận truyền ngang bằng với bề mặt thứ hai được xác định bởi trục chiều dài và trục chiều cao.

Theo một số phương án thực hiện, bộ phận truyền 108 có thể không nối với một đầu của bề mặt của bộ chuyển đổi 110 được xác định bởi trục chiều rộng. Ví dụ, bộ phận

truyền 108 có thể nối với phần giữa của bề mặt của bộ chuyển đổi 110 dọc theo trục chiều rộng. Bộ phận truyền 108 có thể được định tâm dọc theo trục chiều rộng trên bề mặt hoặc nối với một phần khác của bề mặt không phải là đầu của bề mặt dọc theo trục chiều rộng.

Bộ phận truyền 108 có thể có độ cao H bằng độ cao H của bộ chuyển đổi 110. Theo một số phương án thực hiện, bộ phận truyền 108 và bộ chuyển đổi 110 có thể có các độ cao khác nhau. Ví dụ, bộ chuyển đổi 110 có thể có độ cao lớn hơn so với độ cao của bộ phận truyền 108.

Bộ chuyển đổi 110 có độ dài L0. Bộ phận truyền 108 có độ dài L1 nhỏ hơn, bằng, hoặc lớn hơn độ dài L0. Bộ phận truyền 108 có mặt trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều có thể cho phép bộ chuyển đổi 110 có độ dài L0 nhỏ hơn so với cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều. Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều có thể có độ rộng W0 lớn hơn so với loa kiểu tám một chiều.

Tỷ số của bộ chuyển đổi 110 độ dài L0 và độ rộng W0 nằm trong khoảng từ 1:1 tới 3:1. Theo một số ví dụ, tỷ số giữa độ dài L0 và độ rộng W0 bằng khoảng 1,5:1, ví dụ, bằng 22:15.

Độ rộng của khớp nối 106 dọc theo trục chiều rộng có thể bằng, nhỏ hơn, hoặc lớn hơn so với độ rộng W0 của bộ chuyển đổi 110. Độ rộng của khớp nối 106 có thể lớn hơn so với hoặc bằng độ rộng W1 của bộ phận truyền 108. Độ cao của khớp nối 106 dọc theo trục chiều cao có thể nhỏ hơn độ rộng của khớp nối 106. Khớp nối 106 độ cao có thể lớn hơn so với độ cao H của bộ chuyển đổi 110. Theo một số ví dụ, khớp nối 106 có độ cao có thể bằng hoặc lớn hơn so với độ rộng của khớp nối 106. Độ dài của khớp nối 106 theo trục chiều dài có thể nhỏ hơn độ rộng của khớp nối 106. Theo một số ví dụ, độ dài của khớp nối 106 có thể lớn hơn so với hoặc bằng độ rộng của khớp nối 106. Khớp nối 106 có độ dài nhỏ hơn độ dài L0 của bộ chuyển đổi 110.

Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều có thể có một khung 112. Khung 112 có thể tạo ra vùng nối lớn, ví dụ, vùng liên kết lặp lại được, đối với cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều với tám 104. Khung 112 có thể làm bằng kiểu vật liệu thích hợp bất kỳ. Ví dụ, khung 112 có thể là thép không gỉ.

Theo một số phương án thực hiện, khung 112 có thể bảo vệ bộ chuyển đổi 110, bộ phận truyền 108, hoặc cả hai bộ phận này, khỏi hư hại. Ví dụ, vật liệu của khung 112 có thể được chọn để bảo vệ bộ chuyển đổi 110, bộ phận truyền 108, hoặc cả hai bộ phận này, khỏi hư hại khi thiết bị 100 bị rơi, trong quá trình chế tạo hoặc lắp ráp của cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều hoặc thiết bị có cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều, hoặc cả cơ cấu và thiết bị như vậy.

Lớp có trong bộ chuyển đổi 110 có thể là kiểu thích hợp bất kỳ của vật liệu áp điện. Ví dụ, lớp này có thể là gốm hoặc vật liệu áp điện tinh thể. Các ví dụ về các vật liệu áp điện gốm bao gồm bari titanat, chì zirconi titanat, bismut ferit, và natri niobat. Các ví dụ về các vật liệu áp điện tinh thể bao gồm topaz, chì titanat, lithi niobat, và lithi tantalit.

Các điện cực có trong bộ chuyển đổi 110 có thể được nối với lớp theo cách thích hợp bất kỳ. Ví dụ, các điện cực có thể được nối cố định với lớp trong khi chế tạo, ví dụ, nhờ quy trình lắng phủ và tạo đồ hình. Các điện cực có thể có các điểm nối đất riêng biệt. Theo một số ví dụ, ít nhất một số điện cực trong số các điện cực có thể có điểm nối đất chung.

Fig.4 thể hiện đồ thị 400 biểu diễn mối tương quan giữa lực được tạo bởi mỗi một trong hai cơ cấu dẫn động khác nhau theo tần số. Trục hoành của đồ thị 400 biểu diễn tần số. Trục tung của đồ thị 400 biểu diễn cường độ của độ nhạy lực được đo bằng niuton/vôn (N/V).

Lực có thể được tạo bởi cơ cấu dẫn động tương ứng khi cơ cấu dẫn động này được gắn trên phần tử trở kháng cơ cao. Trục tung trên đồ thị 400 xác định trị số của lực mà cơ cấu dẫn động tương ứng, ví dụ, DMA tương ứng, tác động vào đối tượng rất rắn để di chuyển đối tượng, ví dụ, có trở kháng cơ cao, khi một vôn được cấp tới cơ cấu dẫn động có trong cơ cấu dẫn động.

Ví dụ, đồ thị 400 có đường thứ nhất 402 biểu thị các tần số cộng hưởng của cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều, ví dụ, cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều 300. Đồ thị có đường thứ hai 404 biểu thị các tần số cộng hưởng của cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều, ví dụ, cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều theo Fig.1 hoặc cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200. Cơ cấu dẫn động hai chiều

có thể là cơ cấu dẫn động áp điện nhiều lớp sao cho lực đã tạo ra được nhân với số lượng lớp có trong cơ cấu dẫn động, ví dụ, bằng 15.

Đồ thị 400 biểu thị rằng cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều có thể có khả năng cộng hưởng tần số cao tốt hơn so với cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều. Ví dụ, đường thứ hai 404 đối với cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều, với giá trị trung bình trong khoảng tần số cộng hưởng cao, cao hơn đường thứ nhất 402 đối với cơ cấu dẫn động chế độ phân tán một chiều. Khoảng tần số cộng hưởng cao này có thể là các tần số cộng hưởng trên 4 kHz.

Đầu ra được tạo bởi cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều, theo đơn vị niuton/vôn (N/V), có thể có phần bậc 406 giữa hai tần số cộng hưởng, ví dụ, như được biểu diễn bằng đường thứ hai 404. Hai tần số cộng hưởng có thể được chọn dựa trên ứng dụng mà cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều được chế tạo để áp dụng. Ví dụ, đỉnh cộng hưởng thứ nhất 408 có thể nằm trong khoảng từ 300 Hz tới 1 kHz, để tạo ra âm thanh, ví dụ, của hội thoại điện thoại. Đỉnh cộng hưởng thứ hai 410 có thể nằm trong khoảng từ 3 kHz tới 8 kHz, để tạo ra âm thanh, ví dụ, của hội thoại điện thoại.

Theo một số phương án thực hiện, các vị trí đối với một hoặc cả hai đỉnh cộng hưởng 408, 410 có thể được điều chỉnh dựa trên độ dài của cơ cấu dẫn động, độ rộng của cơ cấu dẫn động, độ dài của bộ phận truyền, độ rộng của bộ phận truyền, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều hơn các yếu tố này. Ví dụ, đỉnh thứ hai có thể được dựa trên độ dài, độ rộng, hoặc cả hai kích thước này, của cơ cấu dẫn động. Đỉnh thứ nhất có thể được dựa trên độ dài của cơ cấu dẫn động, độ rộng của cơ cấu dẫn động, độ dài của bộ phận truyền, độ rộng của bộ phận truyền, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều hơn các kích thước này.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện quy trình 500 để tạo ra âm thanh bằng cách sử dụng cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều. Ví dụ, quy trình 500 này có thể được sử dụng bởi cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều theo Fig.1 hoặc cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều 200.

Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán tiếp nhận tín hiệu nhận dạng âm thanh (bước 502). Ví dụ, môđun kích hoạt có trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán có thể tiếp nhận tín hiệu. Môđun kích hoạt có thể sử dụng tín hiệu này để tạo ra một hoặc nhiều tín hiệu kích hoạt dùng cho cơ cấu dẫn động.

Bộ chuyển đổi có trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán tiếp nhận tín hiệu kích hoạt (bước 504). Cơ cấu dẫn động này có thể là cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều. Bộ chuyển đổi có độ rộng thứ nhất dọc theo một trục, ví dụ, dọc theo trục chiều rộng. Bộ chuyển đổi có thể tiếp nhận tín hiệu kích hoạt từ môđun kích hoạt có trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán. Theo một số ví dụ, bộ chuyển đổi có thể tiếp nhận nhiều tín hiệu kích hoạt từ môđun kích hoạt, ví dụ, khi bộ chuyển đổi có nhiều điện cực.

Bộ chuyển đổi biến đổi tín hiệu kích hoạt thành lực (bước 506). Ví dụ, một hoặc nhiều điện cực có trong bộ chuyển đổi tiếp nhận các tín hiệu kích hoạt. Các tín hiệu kích hoạt có thể là điện áp được tạo bởi môđun kích hoạt. Tín hiệu kích hoạt có thể là giống nhau đối với từng điện cực có trong bộ chuyển đổi. Tín hiệu kích hoạt có thể là khác nhau đối với ít nhất một số điện cực trong số các điện cực có trong bộ chuyển đổi. Các điện cực sử dụng các tín hiệu kích hoạt để tạo ra một điện trường nhằm tạo ra thay đổi vật lý trong lớp của bộ chuyển đổi và dịch chuyển của các phần thuộc bộ chuyển đổi. Dịch chuyển của các phần thuộc bộ chuyển đổi tạo ra lực.

Bộ chuyển đổi truyền ít nhất một phần của lực tới bộ phận truyền có trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán (bước 508). Ví dụ, bộ chuyển đổi được nối cố định chỉ dọc theo một phần của độ rộng thứ nhất của bộ chuyển đổi với cạnh thứ nhất của bộ phận truyền. Mỗi nối giữa bộ chuyển đổi và bộ phận truyền cho phép truyền một phần của lực tới bộ phận truyền. Cạnh thứ nhất có độ rộng thứ hai, dọc theo trục, nhỏ hơn độ rộng thứ nhất.

Bộ phận truyền truyền ít nhất một phần của lực tới khớp nối có trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán (bước 510). Khớp nối được nối cố định với bộ phận truyền theo cạnh thứ hai của bộ phận truyền là cạnh đối diện với cạnh thứ nhất. Việc tiếp nhận một phần của lực bởi khớp nối cho phép khớp nối truyền ít nhất một phần của lực tới tải để tạo ra các sóng âm thanh. Khớp nối có độ rộng thứ ba dọc theo trục lớn hơn so với độ rộng thứ hai.

Khớp nối truyền ít nhất một phần của lực tới tải (bước 512). Ví dụ, khớp nối có thể truyền một phần của lực tới tấm màn hình có trong điện thoại thông minh, máy thu hình, hoặc thiết bị giám sát, ví dụ, màn hình LCD hoặc màn hình OLED của máy thu hình hoặc thiết bị giám sát.

Tải tiếp nhận một phần của lực (bước 514) và sử dụng lực này để tạo ra âm thanh (bước 516). Ví dụ, lực làm cho tải rung động và tạo ra các sóng âm thanh để tạo ra âm thanh.

Theo một số phương án thực hiện, quy trình 500 có thể có các bước bổ sung, ít bước hơn, hoặc một số bước có thể được chia thành nhiều bước. Ví dụ, cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hai chiều có thể thực hiện các bước từ 504 tới 510 mà không thực hiện các bước khác của quy trình 500.

Cơ cấu dẫn động chế độ phân tán có thể được gắn vào tải ở góc nghiêng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, cơ cấu dẫn động chế độ phân tán có thể được gắn vuông góc với tải mục tiêu, ví dụ, tải cơ học. Tải có thể là tấm chế độ phân tán. Theo một số ví dụ, cơ cấu dẫn động chế độ phân tán có thể được gắn song song với tải mục tiêu.

Theo một số phương án thực hiện, khi cơ cấu dẫn động chế độ phân tán có trong điện thoại thông minh, điện thoại thông minh này có thể có màn hình, ví dụ, tấm màn hình, một hoặc nhiều bộ xử lý, và một hoặc nhiều bộ nhớ. Màn hình có thể được tạo ra ở dạng tải đối với cơ cấu dẫn động chế độ phân tán để tạo ra âm thanh. Theo một số ví dụ, điện thoại thông minh có thể thiết lập tải khác với màn hình đối với cơ cấu dẫn động chế độ phân tán để sử dụng khi tạo ra âm thanh.

Các bộ nhớ có thể lưu trữ các lệnh đối với một ứng dụng, ví dụ, mà từ đó cơ cấu dẫn động chế độ phân tán có thể tiếp nhận đầu vào nhận dạng 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 thực hiện ứng dụng này. Trong khi 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 này cung cấp, tới cơ cấu dẫn động chế độ phân tán, dữ liệu đối với âm thanh.

Môđun kích hoạt có trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán tiếp nhận dữ liệu đối với âm thanh làm đầu vào. Môđun kích hoạt sử dụng dữ liệu này để cung cấp điện áp tới một hoặc nhiều điện cực có trong cơ cấu dẫn động chế độ phân tán.

Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý, một hoặc nhiều bộ nhớ, hoặc cả hai loại bộ phận này, được tách rời ra khỏi môđun kích hoạt. Ví dụ, môđun kích hoạt có thể có ít nhất một bộ xử lý, ít nhất một bộ nhớ, hoặc cả hai loại bộ phận này. Ít nhất một bộ

xử lý có thể là tập hợp các bộ xử lý khác với một hoặc nhiều bộ xử lý nêu trên. Ít nhất một bộ nhớ có thể là bộ nhớ khác với một hoặc nhiều bộ nhớ.

Theo một số phương án thực hiện, cơ cấu dẫn động chế độ phân tán nhiều chiều có thể có bộ chuyển đổi có dịch chuyển thẳng đứng, ví dụ, độ cao, khác nhau dọc theo độ rộng của bộ chuyển đổi. Ví dụ, cơ cấu dẫn động để tạo ra lực theo nhiều hơn hai chiều có thể sử dụng hệ thống và phương pháp được mô tả theo sáng chế.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống hồi đáp xúc giác có thể có cơ cấu dẫn động chế độ phân tán. Ví dụ, hệ thống hồi đáp xúc giác có thể sử dụng cơ cấu dẫn động chế độ phân tán để tạo ra năng lượng trong khoảng tần số từ 250 Hz tới 300 Hz. Hệ thống hồi đáp xúc giác có thể là chi tiết của một bộ phận duy nhất cũng được sử dụng để tạo ra âm thanh hoặc tách rời ra khỏi bộ phận sử dụng để tạo ra âm thanh.

Các phương án của sáng chế và các hoạt động chức năng được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện trong mạch điện tử số, trong phần mềm hoặc phần sụn máy tính, trong phần cứng máy tính, kể cả các cấu trúc được mô tả trong bản mô tả này và các phương án cấu trúc tương đương của chúng, hoặc kết hợp của một hoặc nhiều phần tử như vậy. Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện ở dạng một hoặc nhiều chương trình máy tính, nghĩa là một hoặc nhiều môđun của các lệnh chương trình máy tính được mã hóa trên một vật ghi chương trình bất khả biến để thực hiện bởi, hoặc để điều khiển hoạt động của, thiết bị xử lý dữ liệu. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, các lệnh chương trình có thể được mã hóa trên một tín hiệu lan truyền được tạo ra 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 tới thiết bị thu phù hợp nhằm thực hiện bởi thiết bị xử lý dữ liệu. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là thiết bị lưu trữ đọc được bằng máy, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy, thiết bị nhớ truy nhập ngẫu nhiên hoặc nối tiếp, hoặc kết hợp của một hoặc nhiều thiết bị như vậy.

Thuật ngữ “thiết bị xử lý dữ liệu” đề cập tới phần cứng xử lý dữ liệu và bao gồm tất cả các loại thiết bị, phương tiện, và máy để xử lý dữ liệu, ví dụ, kể cả bộ xử lý khả lập trình, hoặc nhiều bộ xử lý. Thiết bị như vậy còn có thể là hoặc còn có mạch logic chuyên dụng, ví dụ, mảng cổng khả lập trình trường (FPGA: Field Programmable Gate Array) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC: Application-Specific Integrated Circuit). Theo cách tùy chọn, thiết bị có thể có, bổ sung vào phần cứng, mã để tạo ra

môi trường thực thi đối với các chương trình máy tính, ví dụ, mã để cấu thành phần sụn bộ xử lý, ngăn xếp giao thức, hệ điều hành, hoặc kết hợp của một hoặc nhiều phần tử như vậy.

Ví dụ, loa kiểu tám, ví dụ, môđun kích hoạt, có thể có thiết bị xử lý dữ liệu. Loa kiểu tám có thể sử dụng thiết bị xử lý dữ liệu, kết hợp với ít nhất một bộ nhớ, để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động như được mô tả theo sáng chế.

Chương trình máy tính, còn có thể được gọi là hoặc được mô tả là chương trình, phần mềm, ứng dụng phần mềm, môđun, môđun phần mềm, tập lệnh, hoặc mã, có thể được ghi ở dạng bất kỳ của ngôn ngữ lập trình, kể cả các ngôn ngữ đã diễn dịch hoặc biên dịch, hoặc các ngôn ngữ khai báo hoặc thủ tục, và có thể được triển khai ở dạng bất kỳ, kể cả ở dạng chương trình độc lập hoặc ở dạng môđun, bộ phận, trình con, hoặc phần tử khác phù hợp để sử dụng trong môi trường tính toán. Chương trình máy tính có thể, nhưng không nhất thiết, tương ứng với một tệp trong hệ thống tệp. Chương trình có thể được lưu trữ trong một phần của tệp chứa các chương trình khác hoặc dữ liệu khác, ví dụ, một hoặc nhiều tập lệnh được lưu trữ trong một tài liệu ngôn ngữ đánh dấu, trong một tệp duy nhất dành riêng cho chương trình liên quan, hoặc trong nhiều tệp phối hợp, ví dụ, các tệp để lưu trữ một hoặc nhiều môđun, chương trình con, hoặc các phần mã. Chương trình máy tính có thể được triển khai để được thực hiện trên một máy tính hoặc trên nhiều máy tính được bố trí ở một địa điểm hoặc được phân tán qua nhiều địa điểm và được liên kết bằng một mạng truyền thông.

Các quy trình và các lưu đồ logic được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều máy tính khả lập trình thực hiện một hoặc nhiều chương trình máy tính để thực hiện các chức năng tương ứng bằng cách vận hành trên dữ liệu đầu vào và tạo ra đầu ra tương ứng. Các quy trình và các lưu đồ logic còn có thể được thực hiện nhờ, và thiết bị còn có thể được thực hiện ở dạng, mạch logic chuyên dụng, ví dụ, mảng cổng khả lập trình trường (FPGA: Field Programmable Gate Array) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC: Application-Specific Integrated Circuit).

Các máy tính phù hợp để thực hiện chương trình máy tính bao gồm, theo một ví dụ, các bộ vi xử lý thông dụng hoặc chuyên dụng hoặc cả hai loại như vậy, hoặc kiểu bất kỳ khác của bộ xử lý trung tâm. Nói chung, bộ xử lý trung tâm sẽ tiếp nhận các lệnh và dữ liệu từ bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên hoặc cả hai bộ nhớ. Các

phần tử cơ bản của máy tính là bộ xử lý trung tâm để thực hiện hoặc chạy các lệnh và một hoặc nhiều thiết bị nhớ để lưu trữ các lệnh và dữ liệu. Nói chung, máy tính sẽ còn có, hoặc được nối hoạt động để tiếp nhận dữ liệu từ hoặc truyền dữ liệu tới, hoặc cả hai hoạt động, một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ để lưu trữ dữ liệu, ví dụ, các đĩa từ, đĩa từ-quang, hoặc đĩa quang. Tuy nhiên, máy tính không nhất thiết có các thiết bị như vậy. Hơn nữa, máy tính có thể được nhúng sẵn trong một thiết bị khác, ví dụ, điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA: Personal Digital Assistant), máy phát audio hoặc video di động, bộ điều khiển trò chơi, thiết bị thu hệ thống định vị toàn cầu (GPS: Global Positioning System), hoặc thiết bị lưu trữ xách tay, ví dụ, ổ đĩa tác động nhanh bus nối tiếp vạn năng (USB: Universal Serial Bus), là một số ví dụ cụ thể.

Vật ghi đọc được bằng máy tính phù hợp để lưu trữ các lệnh chương trình máy tính và dữ liệu có tất cả các dạng bao gồm bộ nhớ, vật ghi và thiết bị nhớ bất khả biến, kể cả, ví dụ, thiết bị nhớ bán dẫn, ví dụ, EPROM, EEPROM, và thiết bị nhớ tác động nhanh; đĩa từ, ví dụ, đĩa cứng bên trong hoặc đĩa tháo ra được; đĩa từ-quang; và đĩa CD-ROM và DVD-ROM. Bộ xử lý và bộ nhớ có thể được bổ sung bằng, hoặc được kết hợp trong, mạch logic chuyên dụng.

Loa kiểu tấm hoặc cơ cấu dẫn động chế độ phân tán hoặc cả hai có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ để lưu trữ các lệnh sao cho, khi được chạy bởi loa kiểu tấm hoặc cơ cấu dẫn động chế độ phân tán, cho phép loa kiểu tấm hoặc cơ cấu dẫn động chế độ phân tán có thể thực hiện một hoặc nhiều hoạt động được mô tả theo sáng chế. Ví dụ, các lệnh có thể cho phép loa kiểu tấm hoặc cơ cấu dẫn động chế độ phân tán, ví dụ, môđun kích hoạt, xác định tập con tần số đầu ra, kích hoạt một hoặc nhiều điện cực, hoặc cả hai hoạt động. Theo một số ví dụ, môđun kích hoạt có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ hoặc một số bộ nhớ trong số một hoặc nhiều bộ nhớ này.

Để tạo ra tương tác với người dùng, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trên máy tính có thiết bị hiển thị, ví dụ, màn hình LCD (màn hình tinh thể lỏng), để hiển thị thông tin tới người dùng và bàn phím và thiết bị trỏ, ví dụ, thiết bị chuột hoặc bóng xoay, mà nhờ đó người dùng có thể cung cấp đầu vào tới máy tính. Các kiểu thiết bị khác cũng có thể được sử dụng để tạo ra tương tác với người dùng; ví dụ, hồi đáp được cấp tới người dùng có thể có dạng hồi đáp theo giác quan, ví dụ, hồi đáp thị giác,

hồi đáp thính giác, hoặc hồi đáp xúc giác; và đầu vào từ người dùng có thể được tiếp nhận ở dạng bất kỳ, kể cả đầu vào âm thanh, tiếng nói, hoặc xúc giác.

Mặc dù bản mô tả này đề cập tới nhiều chi tiết thực hiện cụ thể, các chi tiết này không bị xem là nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế, và chỉ được xem là phần mô tả về các dấu hiệu có thể là cụ thể đối với các phương án cụ thể. Các dấu hiệu nhất định được mô tả trong bản mô tả này trong ngữ cảnh của các phương án cụ thể còn có thể được thực hiện kết hợp thành một phương án duy nhất. Trái lại, các dấu hiệu khác nhau được mô tả trong ngữ cảnh của một phương án duy nhất còn có thể được thực hiện trong nhiều phương án theo cách riêng biệt hoặc ở kết hợp phù hợp bất kỳ. Hơn nữa, mặc dù các dấu hiệu có thể được mô tả trên đây ở dạng hoạt động trong các kết hợp nhất định và thậm chí được thiết lập ban đầu như vậy, một hoặc nhiều dấu hiệu từ kết hợp trong một số trường hợp có thể thu được từ kết hợp tương ứng, và kết hợp tương ứng có thể đề cập tới kết hợp phụ hoặc cải biến của kết hợp phụ.

Tương tự, mặc dù các hoạt động được minh họa trên các hình vẽ theo thứ tự cụ thể, cần phải hiểu rằng điều này không yêu cầu là các hoạt động như vậy phải được thực hiện theo trình tự cụ thể đã minh họa hoặc theo trình tự lần lượt, hoặc tất cả các hoạt động phải được thực hiện, để đạt được các kết quả mong muốn. Trong các trường hợp nhất định, việc xử lý đa nhiệm và song song có thể là có lợi. Hơn nữa, việc tách rời các môđun và bộ phận hệ thống khác nhau theo các phương án như nêu trên không bị hiểu là sáng chế đòi hỏi việc tách rời như vậy trong tất cả các phương án, và cần phải hiểu rằng nói chung các bộ phận chương trình và hệ thống như nêu trên có thể được tích hợp với nhau trong một sản phẩm phần mềm duy nhất hoặc được đóng gói thành nhiều sản phẩm phần mềm.

Các phương án cụ thể của sáng chế đã được mô tả trên đây. Các phương án khác cùng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, các bước hoạt động tương ứng được xác lập trong các điểm yêu cầu bảo hộ có thể được thực hiện theo thứ tự khác và vẫn thu được các kết quả mong muốn. Theo một ví dụ, các quy trình được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo không nhất thiết đòi hỏi trình tự cụ thể được thể hiện, hoặc trình tự lần lượt, để đạt được các kết quả mong muốn. Trong một số trường hợp, việc xử lý đa nhiệm và song song có thể là có lợi.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cơ cấu dẫn động bao gồm:

bộ chuyển đổi được làm thích ứng để tạo ra lực nhằm tạo ra rung động của một tải để tạo ra các sóng âm thanh, bộ chuyển đổi này có độ rộng theo trục thứ nhất và độ dài dọc theo trục thứ hai vuông góc với trục thứ nhất, bộ chuyển đổi này bao gồm:

phần thứ nhất; và

phần thứ hai được làm thích ứng để di chuyển một cách tách biệt với phần thứ nhất trong quá trình hoạt động của cơ cấu dẫn động, phần thứ nhất và phần thứ hai là ở các vị trí khác nhau dọc theo trục thứ nhất;

bộ phận truyền được nối với bộ chuyển đổi dọc theo cạnh thứ nhất của bộ phận truyền kéo dài dọc theo trục thứ nhất; và

khớp nối được kết nối với bộ phận truyền dọc theo cạnh thứ hai của bộ phận truyền mà song song với trục thứ nhất và đối diện từ cạnh thứ nhất được kết nối với bộ chuyển đổi, khớp nối này được cấu hình để kết nối với một tải để truyền lực từ bộ chuyển đổi đến tải này và làm cho tải rung động.

2. Cơ cấu dẫn động theo điểm 1, trong đó khoảng di chuyển của phần thứ nhất trong quá trình hoạt động của cơ cấu dẫn động là khác với khoảng di chuyển của phần thứ hai.

3. Cơ cấu dẫn động theo điểm 1, trong đó phần thứ nhất và phần thứ hai là ở các vị trí khác nhau dọc theo trục thứ hai.

4. Cơ cấu dẫn động theo điểm 3, trong đó:

khoảng cách dọc theo trục thứ hai giữa cạnh thứ nhất của bộ phận truyền và phần thứ nhất là nhỏ hơn khoảng cách dọc theo trục thứ hai giữa cạnh thứ nhất của bộ phận truyền và phần thứ hai; và

khoảng di chuyển của phần thứ nhất trong quá trình hoạt động của cơ cấu

dẫn động là nhỏ hơn khoảng di chuyển của phần thứ hai.

5. Cơ cấu dẫn động theo điểm 1, trong đó phần thứ nhất và phần thứ hai có cùng khoảng cách từ cạnh thứ nhất của bộ phận truyền dọc theo trục thứ hai.

6. Cơ cấu dẫn động theo điểm 1, trong đó bộ chuyển động có chiều cao dọc theo trục thứ ba vuông góc với cả trục thứ nhất và trục thứ hai, trong đó phần thứ nhất và phần thứ hai được làm thích ứng để di chuyển một cách tách biệt dọc theo trục thứ ba trong quá trình hoạt động của cơ cấu dẫn động.

7. Cơ cấu dẫn động theo điểm 1, trong đó độ rộng là độ rộng thứ nhất và bộ phận truyền có độ rộng thứ hai dọc theo trục thứ nhất nhỏ hơn độ rộng thứ nhất.

8. Cơ cấu dẫn động theo điểm 7, bộ phận truyền có cạnh thứ ba kéo dài dọc theo trục thứ hai, trong đó:

khoảng cách dọc theo trục thứ nhất giữa cạnh thứ ba của bộ phận truyền và phần thứ nhất là nhỏ hơn khoảng cách dọc theo trục thứ nhất giữa cạnh thứ ba của bộ phận truyền và phần thứ hai; và

khoảng di chuyển của phần thứ nhất trong quá trình hoạt động của cơ cấu dẫn động là nhỏ hơn khoảng di chuyển của phần thứ hai.

9. Cơ cấu dẫn động theo điểm 1, cơ cấu dẫn động này bao gồm phần thứ ba được làm thích ứng để di chuyển một cách tách biệt với phần thứ nhất và phần thứ hai trong quá trình hoạt động của cơ cấu dẫn động, phần thứ ba là ở các vị trí khác nhau từ cả phần thứ nhất và phần thứ hai dọc theo trục thứ nhất.

10. Cơ cấu dẫn động theo điểm 1, trong đó bộ chuyển đổi bao gồm một hoặc nhiều lớp áp điện.

11. Loa âm thanh kiểu tâm bao gồm:

màn hình; và

cơ cấu dẫn động bao gồm:

bộ chuyển đổi được làm thích ứng để tạo ra lực nhằm tạo ra rung động của màn hình để tạo ra các sóng âm thanh, bộ chuyển đổi này có độ rộng

theo trục thứ nhất và độ dài dọc theo trục thứ hai vuông góc với trục thứ nhất, bộ chuyển đổi này bao gồm:

phần thứ nhất; và

phần thứ hai được làm thích ứng để di chuyển một cách tách biệt với phần thứ nhất trong quá trình hoạt động của cơ cấu dẫn động, phần thứ nhất và phần thứ hai là ở các vị trí khác nhau dọc theo trục thứ nhất;

bộ phận truyền được nối với bộ chuyển đổi dọc theo cạnh thứ nhất của bộ phận truyền kéo dài dọc theo trục thứ nhất; và

khớp nối được kết nối với bộ phận truyền dọc theo cạnh thứ hai của bộ phận truyền được mà song song với trục thứ nhất và đối diện từ cạnh thứ nhất được kết nối với bộ chuyển đổi, khớp nối này được cấu hình để kết nối với một màn hình để truyền lực từ bộ chuyển đổi đến màn hình này và làm cho màn hình rung động.

12. Loa âm thanh kiểu tám theo điểm 11, trong đó:

bộ chuyển đổi được nối với một hoặc nhiều điện cực, và

loa âm thanh kiểu tám bao gồm môđun kích hoạt để tạo ra điện áp đến một hoặc nhiều điện cực để làm cho bộ chuyển đổi di chuyển và tạo ra lực.

13. Loa âm thanh kiểu tám theo điểm 12, trong đó:

phần thứ nhất được nối với điện cực thứ nhất của một hoặc nhiều điện cực; và

phần thứ hai được nối với điện cực thứ hai trong số một hoặc nhiều điện cực.

14. Loa âm thanh kiểu tám theo điểm 13, trong đó môđun kích hoạt tạo ra điện áp thứ nhất với điện cực thứ nhất và điện áp thứ hai với điện cực thứ hai.

15. Loa âm thanh kiểu tám theo điểm 13, trong đó môđun kích hoạt tạo ra cùng điện áp với điện áp thứ nhất và với điện cực thứ hai.

16. Loa âm thanh kiểu tám theo điểm 12, trong đó mỗi phần thứ nhất và phần thứ

hai được nối với điện cực chung của một hoặc nhiều điện cực.

17. Loa âm thanh kiểu tám theo điểm 12, trong đó:

bộ chuyển đổi bao gồm bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai tách biệt bởi chiều cao dọc theo trục thứ ba vuông góc với cả trục thứ nhất và trục thứ hai;

ít nhất một trong số một hoặc nhiều điện cực được nối với bề mặt thứ nhất; và

ít nhất một trong số một hoặc nhiều điện cực được nối với bề mặt thứ hai.

18. Loa âm thanh kiểu tám theo điểm 11, trong đó phần thứ nhất và phần thứ hai là ở các vị trí khác nhau dọc theo trục thứ hai.

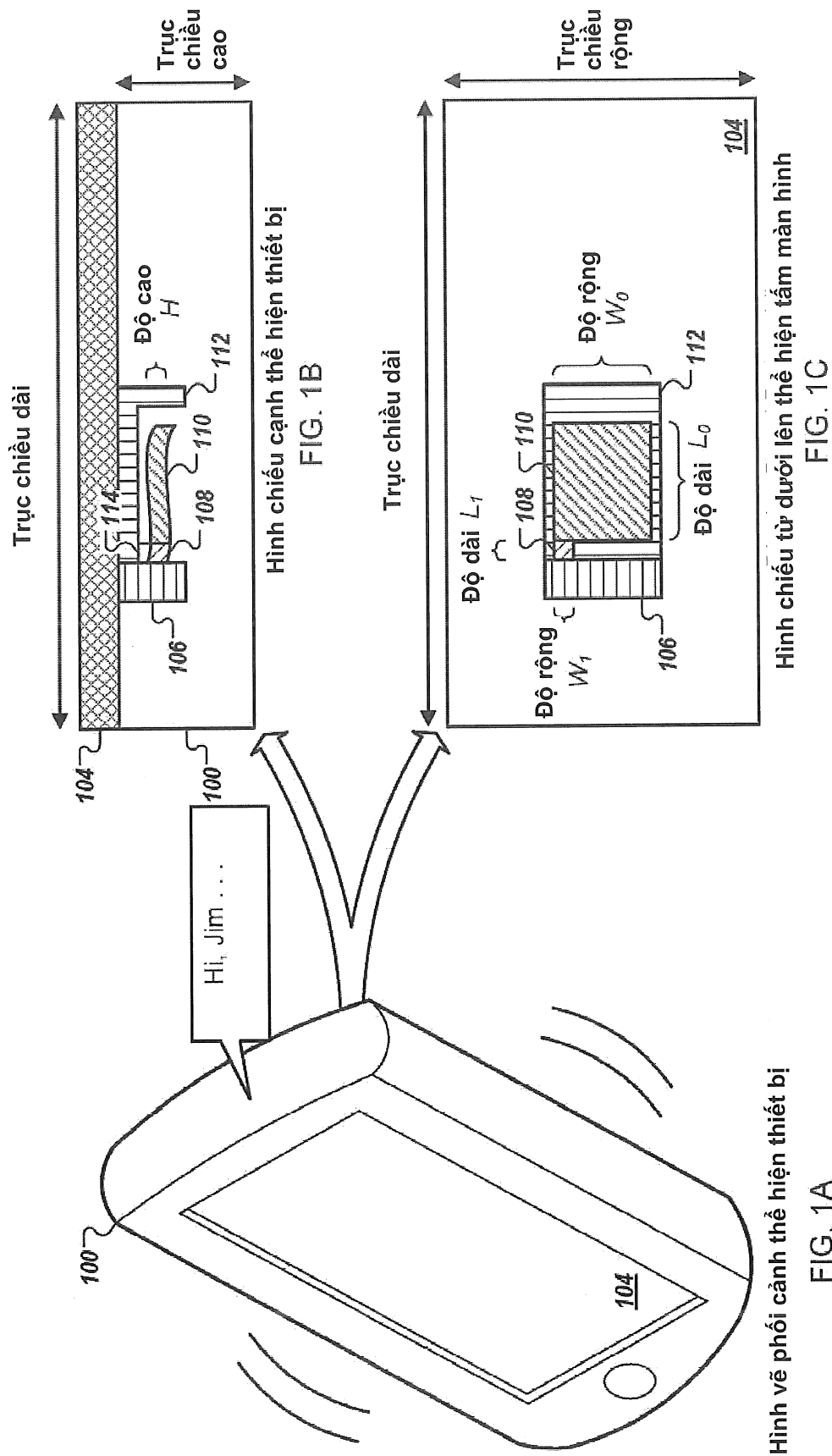
19. Loa âm thanh kiểu tám theo điểm 11, trong đó độ rộng là độ rộng thứ nhất, và bộ phận truyền có độ rộng thứ hai dọc theo trục thứ nhất nhỏ hơn độ rộng thứ nhất.

20. Thiết bị di động bao gồm:

hộp chứa; và

loa âm thanh kiểu tám theo điểm 11.

1/5



Hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị

FIG. 1A

2/5

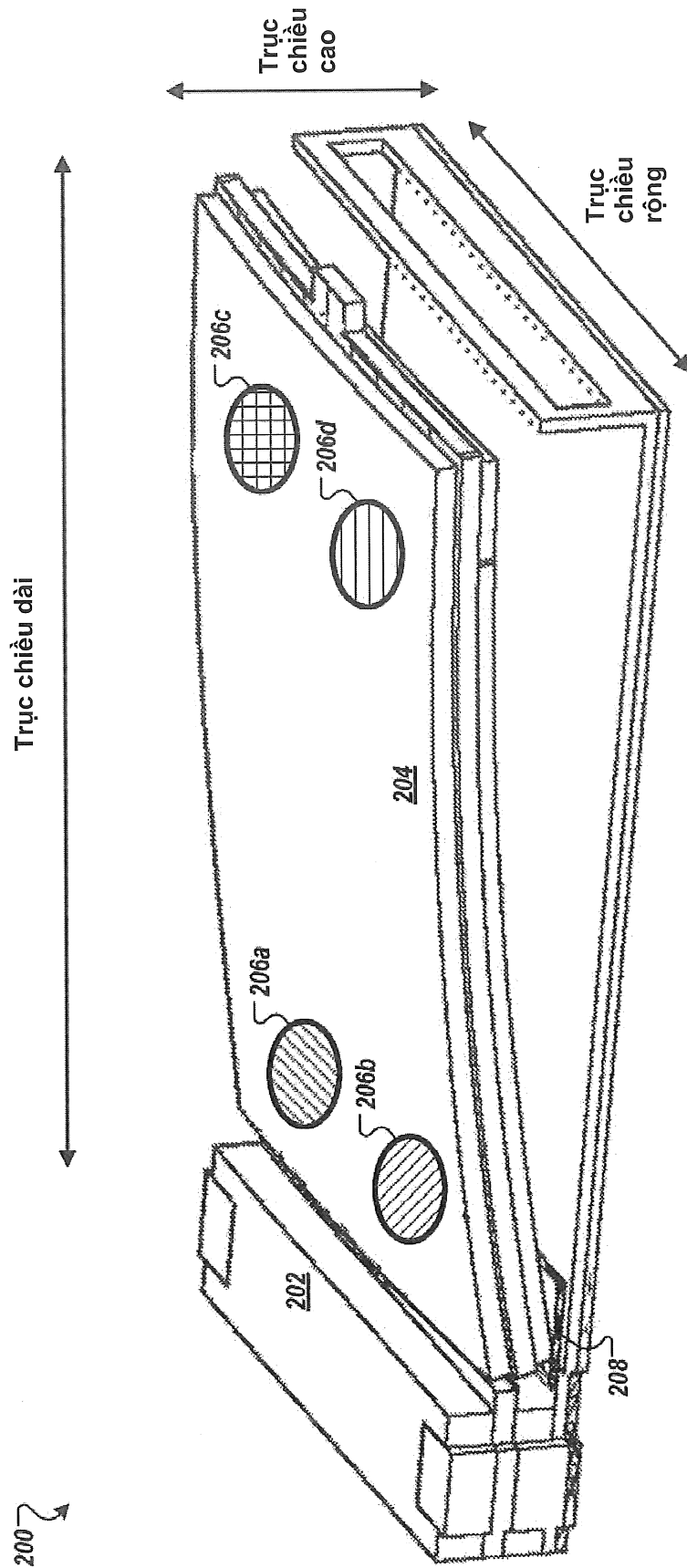


FIG. 2

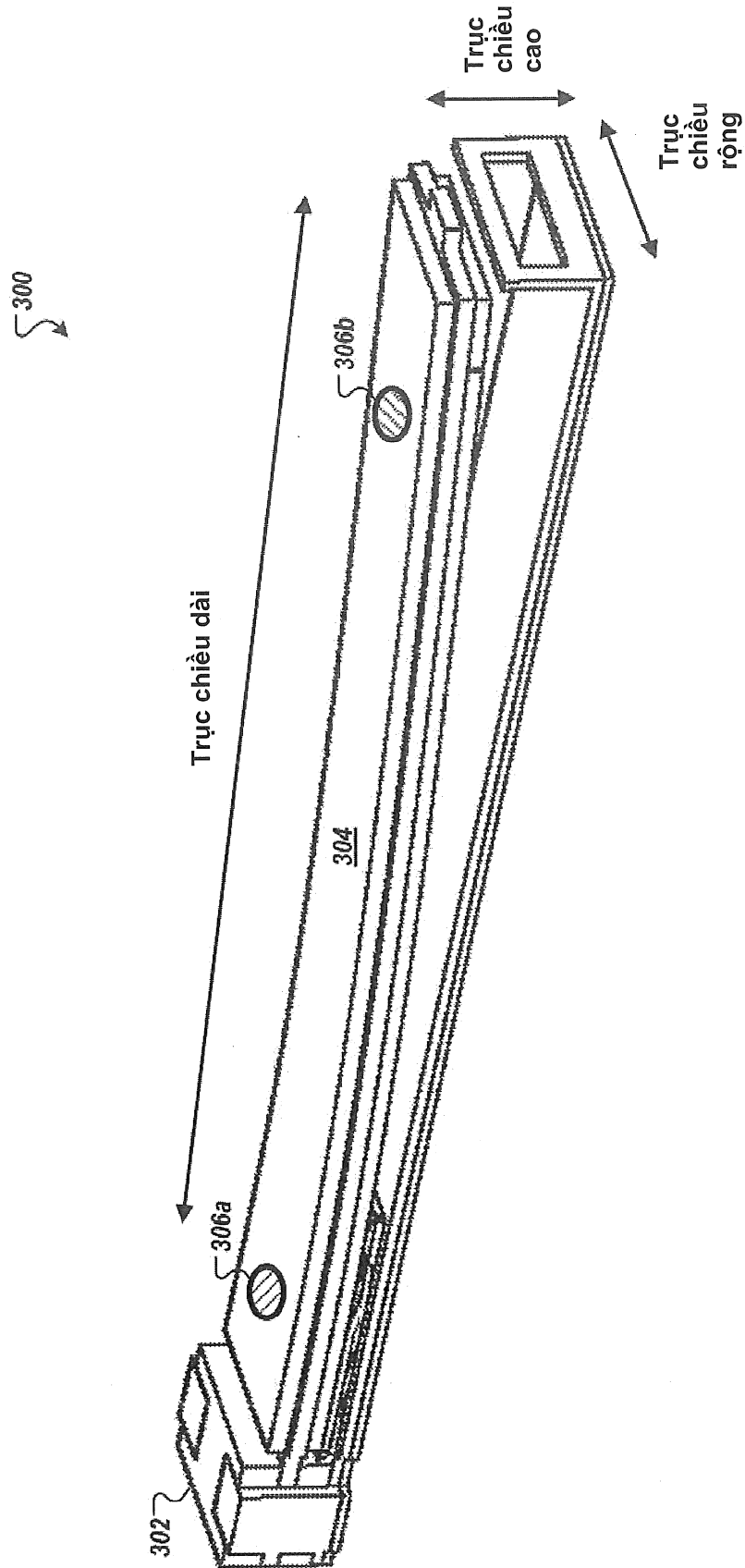


FIG. 3

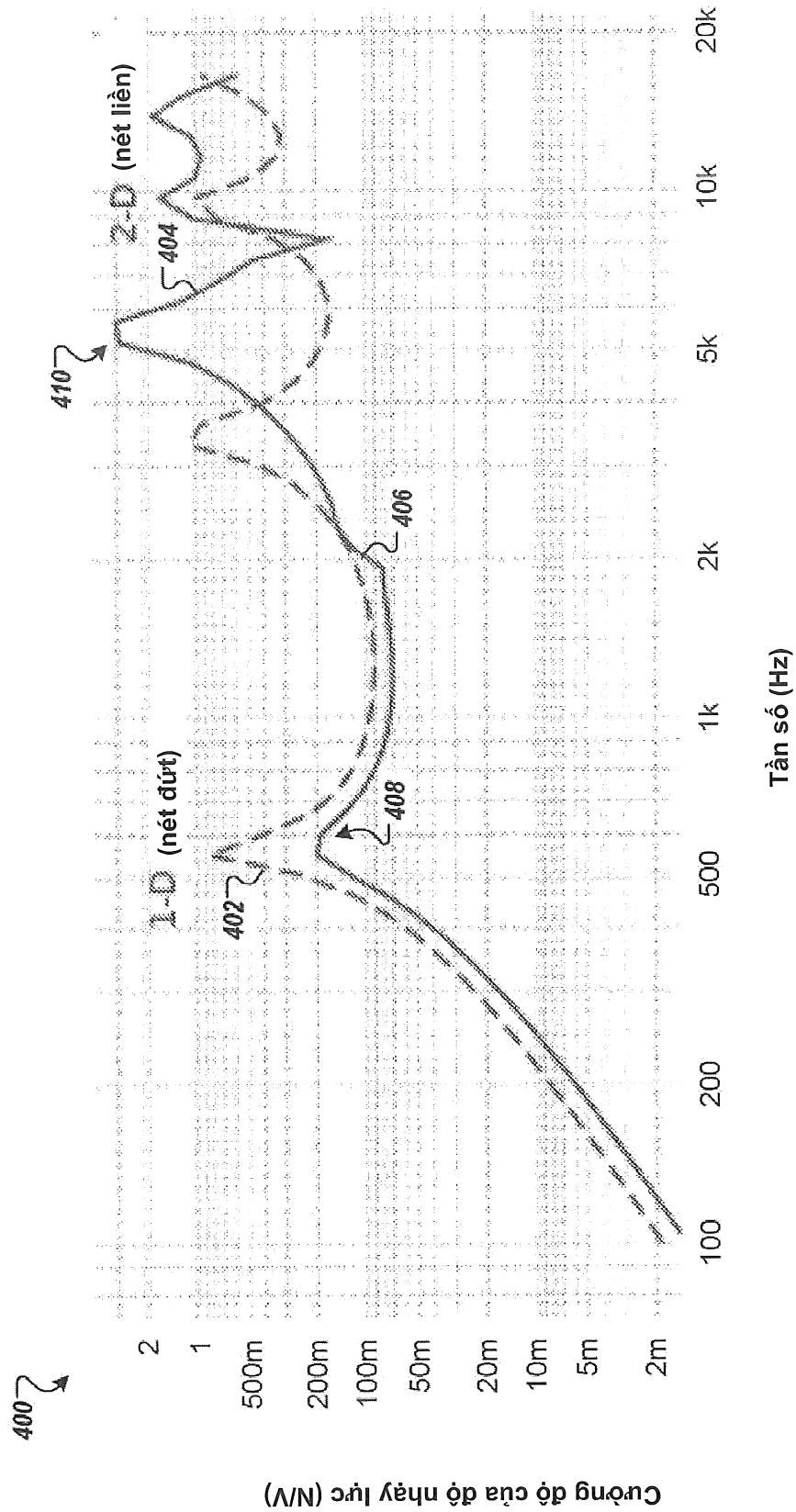


FIG. 4

5/5

500

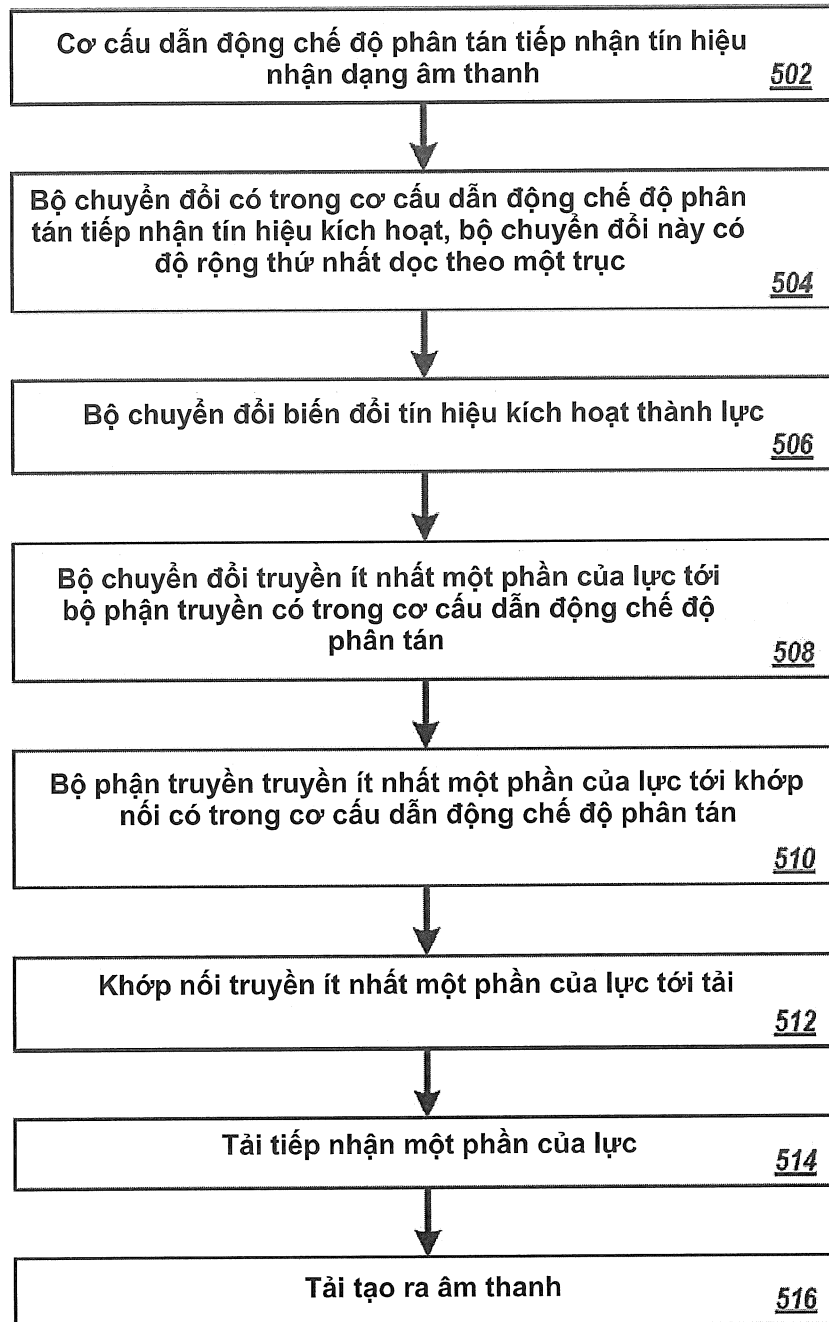


FIG. 5