(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) **1-0051058**

(51)[2021.01] **H04R 9/06**; H04R 25/00; H04R 7/12; H04R 9/02; H04R 9/04; H04R 1/02; H04R 7/18

(13) **B**

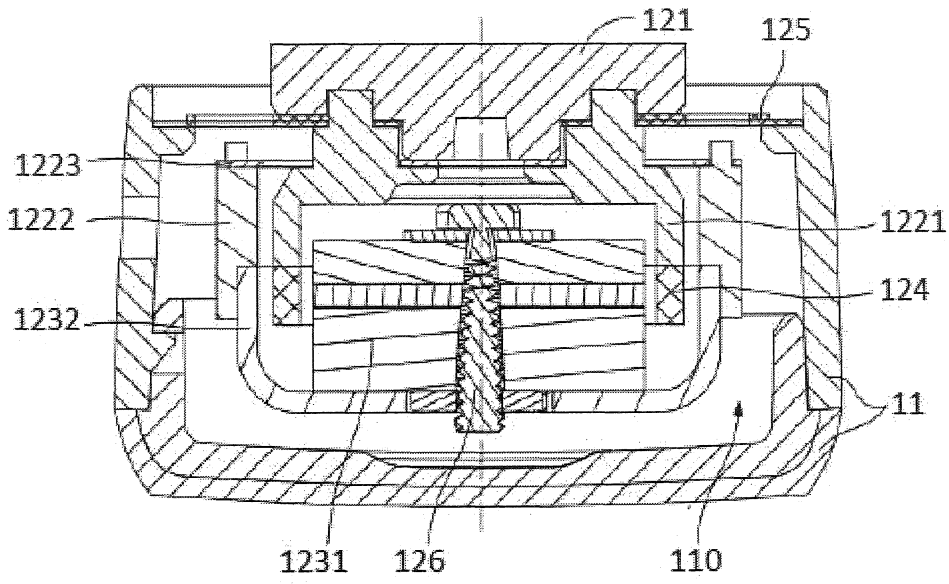
(21) 1-2022-06994
(22) 20/04/2021
(86) PCT/CN2021/088446 20/04/2021
(87) WO2021/218709 04/11/2021
(30) 202010358223.0 29/04/2020 CN; 202021689802.5 12/08/2020 CN
(45) 25/09/2025 450
(43) 27/01/2023 418A
(73) SHENZHEN SHOKZ CO., LTD. (CN)
Floors 1-4, Factory Building 26 Shancheng Industrial Park, Shiyan Street, Bao'an District Shenzhen, Guangdong 518108, China
(72) WANG, Liwei (CN); ZHANG, Lei (CN); LIAO, Fengyun (CN); QI, Xin (CN); FU, Junjiang (CN); XIE, Shuailin (CN); LI, Chaowu (CN).
(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ ÂM THANH

(21) 1-2022-06994

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị âm thanh. Thiết bị âm thanh này có thể bao gồm vỏ bao gồm khoang chứa thứ nhất, loa được tạo cấu hình trong khoang chứa thứ nhất. Loa có thể bao gồm một hoặc nhiều cụm mạch từ, cuộn dây âm thanh, cụm cơ cấu rung, và tấm truyền rung. Một hoặc nhiều cụm mạch từ có thể tạo ra một khoảng cách từ tính. Một đầu của cuộn dây âm thanh có thể được sắp xếp trong một khoảng cách từ tính, và đầu kia của cuộn dây âm thanh có thể được nối với cụm cơ cấu rung. Cụm cơ cấu rung có thể được nối với tấm truyền rung, và tấm truyền rung có thể được nối với vỏ.

[FIG. 3B]



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ âm thanh, và cụ thể là đề cập đến thiết bị âm thanh dẫn bằng xương.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dẫn truyền qua xương là một chế độ dẫn truyền âm thanh có thể biến đổi âm thanh thành dao động cơ học ở các tần số khác nhau và truyền âm thanh qua xương và mô của con người (chẳng hạn như hộp sọ, đường rối xương, chất lỏng bạch huyết tai trong, cơ quan xoắn ốc, dây thần kinh thính giác, thính giác trung tâm). Một thiết bị âm thanh dẫn truyền xương (chẳng hạn như một tai nghe dẫn truyền xương) có thể bám vào xương và nhận giọng nói thông qua kỹ thuật dẫn truyền xương, và sóng âm thanh có thể được truyền trực tiếp qua xương đến dây thần kinh thính giác, để giữ tai mở ra và không gây hại cho màng nhĩ. Kỹ thuật dẫn truyền xương có thể được áp dụng rộng rãi cho các bối cảnh khác nhau, chẳng hạn như máy trợ thính. Vì chất lượng âm thanh của thiết bị âm thanh dẫn truyền qua xương ảnh hưởng trực tiếp tới trải nghiệm người dùng, nên cải thiện chất lượng âm thanh đặc biệt quan trọng đối với thiết bị âm thanh dẫn truyền qua xương.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế bao gồm thiết bị âm thanh. Thiết bị âm thanh có thể bao gồm: vỏ bao gồm khoang chứa thứ nhất; loa được tạo cấu hình trong khoang chứa thứ nhất, loa bao gồm: một hoặc nhiều cụm mạch từ, cuộn dây âm thanh, cụm cơ cấu rung, và tấm truyền rung; cụm mạch từ tạo khoảng cách từ tính; một đầu của cuộn dây âm thanh được tạo cấu hình trong khoảng cách từ tính, và đầu kia của cuộn dây âm thanh được nối với cụm cơ cấu truyền rung, cụm cơ cấu rung được nối với tấm truyền rung, tấm truyền rung được nối với vỏ.

Theo vài phương án, cụm cơ cấu rung có thể bao gồm giá đỡ bên trong, giá đỡ bên ngoài, và màng rung; đầu kia của cuộn dây âm thanh có thể được nối với giá đỡ bên trong; một đầu của giá đỡ bên ngoài có thể được nối vật lý với cả hai mặt của một hoặc

nhiều cụm mạch từ; màng rung có thể được nối vật lý với giá đỡ bên trong và giá đỡ bên ngoài để giới hạn chuyển động tương đối của giá đỡ bên trong và giá đỡ bên ngoài theo hướng thứ nhất; hướng thứ nhất là hướng xuyên tâm của khoang chứa; ít nhất một trong số giá đỡ bên trong, giá đỡ bên ngoài, hoặc màng rung có thể được nối với tấm truyền rung để truyền rung đến tấm truyền rung.

Theo vài phương án, giá đỡ bên ngoài và giá đỡ bên trong có thể được nối di chuyển được với màng rung để giới hạn chuyển động tương đối của giá đỡ bên ngoài và giá đỡ bên trong theo hướng thứ nhất, cho phép sự di chuyển của giá đỡ bên trong và màng rung so với giá đỡ bên ngoài theo hướng thứ hai; hướng thứ hai là hướng mở rộng của giá đỡ bên trong và giá đỡ bên ngoài.

Theo vài phương án, cột lồi thứ nhất có thể được tạo cấu hình trên đầu kia của giá đỡ bên ngoài, màng rung có lỗ xuyên thứ nhất, cột lồi thứ nhất nối theo cách di chuyển màng rung thông qua lỗ xuyên thứ nhất.

Theo vài phương án, một đầu của giá đỡ bên trong có thể được tạo cấu hình với cột lồi thứ hai, màng rung có lỗ xuyên thứ hai, cột lồi thứ hai nối theo cách di chuyển màng rung thông qua lỗ xuyên thứ hai.

Theo vài phương án, loa có thể còn bao gồm bộ giảm sốc đàn hồi, mà được sắp xếp giữa tấm truyền rung và một đầu của giá đỡ bên trong làm tắt dần sự rung động của giá đỡ bên trong theo hướng thứ hai.

Theo vài phương án, cột lồi thứ hai có thể bao gồm phần cột thứ nhất và phần cột thứ hai được nối vật lý với phần cột thứ nhất, phần cột thứ hai có thể được tạo cấu hình bên trên phần cột thứ nhất; phần cột thứ nhất có thể được tạo cấu hình để đi qua lỗ xuyên thứ hai, cột thứ hai có thể được chèn trong tấm truyền rung; bộ giảm sốc đàn hồi có thể có lỗ xuyên thứ ba, bộ giảm sốc đàn hồi có thể được bọc lên phần cột thứ hai thông qua lỗ xuyên thứ ba, và có thể được đỡ trên phần cột thứ nhất.

Theo vài phương án, thiết bị này có thể còn bao gồm chi tiết bảo vệ; chi tiết bảo vệ bao gồm phần lắp ráp, phần lắp vào và phần đỡ, và phần lắp ráp và phần lắp vào có thể tạo ra khoang chứa thứ hai; tấm truyền rung có thể được tạo cấu hình trong khoang

chứa thứ hai, phần lắp ráp có thể được lắp trên bề mặt đầu bên ngoài của tấm truyền rung, phần đỡ có thể được nối với khoang chứa thứ hai, và được sắp xếp trên vỏ.

Theo vài phương án, thành bên trong của vỏ có thể được tạo cấu hình có bệ đỡ hình khuyên để đỡ phần đỡ hình khuyên và bộ giảm sốc đàn hồi.

Theo vài phương án, một hoặc nhiều cụm mạch từ có thể bao gồm tập hợp các cụm từ tính và vỏ từ tính; vỏ dẫn từ bao gồm đáy vỏ, cạnh bên vỏ, và rãnh hình trụ, rãnh hình trụ có thể được tạo ra bởi đáy của vỏ và cạnh bên của vỏ; tập hợp các cụm từ tính có thể được tạo cấu hình trong rãnh hình trụ, và tạo ra khoảng cách từ tính với vỏ dẫn từ.

Theo vài phương án, thiết bị có thể còn bao gồm phần lắp cố định được tạo cấu hình để cố định tập hợp cụm từ tính ở đáy vỏ; phần lắp cố định bao gồm bulông và đai ốc, và bulông xuyên qua tập hợp cụm từ tính theo thứ tự và xuyên qua đáy của vỏ để cố định tập hợp phần tử từ tính và đáy của nắp thông qua kết nối bằng vít.

Theo vài phương án, giá đỡ bên trong có thể tạo ra khe nắp, một phần của tập hợp phần tử từ tính mở rộng một phần vào khe nắp, giá đỡ bên ngoài có thể được sắp xếp có hình trụ.

Theo vài phương án, một hoặc nhiều cụm mạch từ có thể bao gồm cụm mạch từ thứ nhất và cụm mạch từ thứ hai, cụm mạch từ thứ hai có thể bao xung quanh cụm mạch từ thứ nhất để tạo ra khoảng cách từ tính; cụm mạch từ thứ nhất có thể bao gồm cụm từ tính thứ nhất và cụm từ tính thứ hai, cường độ từ trường của tổng từ trường được tạo ra bởi cụm mạch từ trong khoảng cách từ tính có thể lớn hơn so với cường độ từ trường của cụm từ tính thứ nhất hoặc cụm từ tính thứ hai trong khoảng cách từ tính.

Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của cụm từ tính thứ nhất và cụm từ tính thứ hai có thể ở giữa 150° và 180°.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể đối diện.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể đều vuông góc với hoặc song song với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính.

Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ hai có thể bao gồm cụm từ tính thứ ba, cụm mạch từ thứ nhất có thể bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ nhất; chi tiết dẫn từ tính thứ nhất có thể được sắp xếp giữa phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai, ít nhất một phần của phần tử từ tính thứ ba có thể bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai có thể vuông góc với bề mặt kết nối của phần tử từ tính thứ nhất và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất, và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể đối diện.

Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của cụm từ tính thứ ba và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất hoặc phần tử từ tính thứ hai có thể ở giữa 60°và 120°.

Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của cụm từ tính thứ ba và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất hoặc phần tử từ tính thứ hai nằm giữa 0°và 30°.

Theo vài phương án, cụm từ tính thứ hai có thể bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ nhất và cụm từ tính thứ nhất có thể bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ hai; chi tiết dẫn từ tính thứ hai có thể được tạo cấu hình giữa phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai; ít nhất một phần của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất có thể bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai có thể vuông góc với bề mặt kết nối của cụm từ tính thứ nhất và chi tiết dẫn từ tính thứ hai, và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai có thể đối diện.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ hai bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất, phần tử từ tính thứ nhất có thể bao xung quanh phần tử từ tính thứ hai.

Theo vài phương án, bề mặt trên của chi tiết dẫn từ tính thứ hai có thể được nối với bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ nhất, bề mặt dưới của chi tiết dẫn từ tính thứ hai có thể được nối với bề mặt trên của phần tử từ tính thứ hai.

Theo vài phương án, một hoặc nhiều cụm mạch từ có thể bao gồm cụm mạch từ thứ nhất và cụm mạch từ thứ hai, cụm mạch từ thứ hai có thể bao xung quanh cụm mạch từ thứ nhất để tạo ra khoảng cách từ tính; cụm mạch từ thứ nhất có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất và cụm mạch từ thứ hai có thể bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ nhất; ít nhất một phần của phần tử từ tính thứ nhất bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất; hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất có thể chỉ đến vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất từ vùng trung tâm của phần tử từ tính thứ nhất, hoặc chỉ vào phần tử từ tính thứ nhất từ vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất.

Theo vài phương án, một hoặc nhiều cụm mạch từ có thể bao gồm cụm mạch từ thứ nhất và cụm mạch từ thứ hai, cụm mạch từ thứ hai có thể bao xung quanh cụm mạch từ thứ nhất để tạo ra khoảng cách từ tính; cụm mạch từ thứ nhất có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất và cụm mạch từ thứ hai, mà bao gồm phần tử từ tính thứ hai; ít nhất một phần của phần tử từ tính thứ hai có thể bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất; hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất có thể chỉ đến vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất từ vùng trung tâm của phần tử từ tính thứ nhất, hoặc chỉ đến phần tử từ tính thứ nhất từ vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai có thể chỉ đến vòng trong của phần tử từ tính thứ hai từ vòng ngoài của phần tử từ tính thứ hai, hoặc chỉ đến vòng trong của phần tử từ tính thứ hai từ vòng ngoài của phần tử từ tính thứ hai.

Các đặc điểm bổ sung của sáng chế có thể được giải thích trong phần mô tả sau. Đối với người có hiểu biết trong lĩnh vực này, các đặc điểm bổ sung của sáng chế có thể rõ ràng thông qua hiểu biết về sản xuất hoặc thao tác của các phương án hoặc thông qua kiểm tra phần mô tả sau và các hình vẽ tương ứng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được mô tả ở đây được sử dụng để cung cấp thêm hiểu biết về sáng chế và tạo nên một phần của sáng chế. Các phương án và phần mô tả của sáng chế chỉ để minh họa và không giới hạn sáng chế. Trong mỗi hình vẽ, cùng một số để chỉ cùng một cấu trúc, trong đó:

FIG. 1 là sơ đồ minh họa thiết bị âm thanh điển hình theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 2 là sơ đồ minh họa thiết bị âm thanh điển hình theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 3A là sơ đồ minh họa cấu trúc tháo rời của thiết bị âm thanh trong FIG. 2 theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 3B là sơ đồ minh họa hình chiếu mặt cắt của thiết bị âm thanh trong FIG. 3A theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 3C là sơ đồ minh họa màng rung của thiết bị âm thanh trong FIG. 3A theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 4 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của thiết bị âm thanh dẫn qua xương theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 5 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của thiết bị âm thanh dẫn qua không khí theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 6 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 7 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 6;

FIG. 8 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 9 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 8;

FIG. 10 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 11 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 10;

FIG. 12 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 13 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 12;

FIG. 14 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 15 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 14 của sáng chế;

FIG. 16 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 17 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 16 của sáng chế;

FIG. 18 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 19 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 18 theo sáng chế;

FIG. 20 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 21 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 20 theo sáng chế;

FIG. 22 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 23 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 22 theo sáng chế;

FIG. 24 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 25 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 24 theo sáng chế;

FIG. 26 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 27 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 26 theo sáng chế;

FIG. 28 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 29 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 28 theo sáng chế;

FIG. 30 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 31 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 30 theo sáng chế;

FIG. 32 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 33 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 32 theo sáng chế;

FIG. 34 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 35 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 34 theo sáng chế;

FIG. 36 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 37 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 36 theo sáng chế;

FIG. 38 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 39 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 38 theo sáng chế;

FIG. 40 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 41 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 40 theo sáng chế;

FIG. 42 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 43 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 42 theo sáng chế;

FIG. 44 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 45 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 44 theo sáng chế;

FIG. 46 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 47 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 46 theo sáng chế;

FIG. 48 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 49 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 48 theo sáng chế;

FIG. 50 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 51 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 50 theo sáng chế;

FIG. 52 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 53 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 52 theo sáng chế;

FIG. 54 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 55 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 54 theo sáng chế;

FIG. 56 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 57 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 56 theo sáng chế;

FIG. 58 là sơ đồ minh họa mặt cắt ngang của phần tử từ tính theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 59 là sơ đồ minh họa mặt cắt ngang của phần tử từ tính theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 60 là sơ đồ minh họa phần tử từ tính theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 61 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 62 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 63 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế;

FIG. 64 là sơ đồ minh họa sự so sánh của các đường cong đáp ứng tần số của loa bao gồm cụm mạch từ được thể hiện trong FIG. 63 và FIG. 56 theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để minh họa giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế, mô tả vắn tắt về hình vẽ được sử dụng để mô tả các phương án được nêu dưới đây. Hiển nhiên, các hình vẽ được mô tả dưới đây chỉ là vài ví dụ hoặc phương án của sáng chế. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, mà không cần nỗ lực sáng tạo thêm, có thể áp dụng sáng chế cho các tình huống tương tự khác theo các hình vẽ. Cần hiểu rằng các phương án được lấy làm ví dụ chỉ được nêu ra để dễ hiểu và dễ áp dụng sáng chế bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, và không dự định để giới hạn phạm vi của sáng chế. Trừ khi rõ ràng theo ngữ cảnh hoặc được minh họa cụ thể, cùng một số trong hình vẽ đều đề cập đến cùng một cấu trúc hoặc hoạt động.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm giới hạn. Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít cũng bao gồm dạng số nhiều, trừ khi trường hợp khác được chỉ ra rõ ràng. Cũng sẽ hiểu rằng các thuật ngữ “gồm có” và "bao gồm," khi được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ rõ sự có mặt của thao tác và phần tử được đề cập nhưng không loại trừ sự hiện diện hoặc bổ sung của một hoặc nhiều thao tác và phần tử khác. Thuật ngữ “một phương án” thể hiện “ít nhất một phương án”; thuật ngữ “phương án khác” thể hiện “ít nhất một phương án khác”. Định nghĩa tương đối của các thuật ngữ khác sẽ được nêu trong phần mô tả sau.

Sau đây, không mất tính tổng quát, phần mô tả của "loa dẫn qua xương" hoặc "tai nghe dẫn qua xương" sẽ được sử dụng khi mô tả công nghệ liên quan đến sự dẫn truyền qua xương trong sáng chế. Phần mô tả này có thể chỉ là một dạng của ứng dụng dẫn truyền qua xương. Đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, "loa" hoặc

"tai nghe" có thể còn được thay thế bằng từ tương tự khác như "máy hát", "máy trợ thính", hoặc tương tự. Trên thực thế, các triển khai khác nhau của sáng chế có thể dễ dàng được áp dụng cho thiết bị nghe loại không phải là loa khác. Ví dụ, đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, sau khi hiểu nguyên tắc cơ bản của loa dẫn truyền qua xương, có thể tạo ra các cải tiến và thay đổi về dạng và chi tiết của các phương tiện và bước cụ thể của việc triển khai loa dẫn truyền qua xương mà không lệch khỏi nguyên tắc này. Cụ thể là, chức năng thu và xử lý âm thanh xung quanh có thể được bổ sung vào loa dẫn truyền qua xương làm cho loa dẫn truyền qua xương có khả năng thực hiện chức năng của máy trợ thính. Ví dụ, micrô và loa khác có thể thu nhận âm thanh của môi trường xung quanh người dùng/người đeo. Theo một thuật toán nhất định, âm thanh được xử lý (hoặc tín hiệu điện được tạo ra) có thể được truyền đến loa dẫn truyền qua xương. Điều này là, loa dẫn truyền qua xương có thể được thay đổi để thu nhận âm thanh môi trường và truyền âm thanh cho người dùng/người đeo thông qua loa dẫn truyền qua xương sau khi xử lý tín hiệu nhất định để đạt được chức năng của máy trợ thính dẫn truyền qua xương. Là một ví dụ, thuật toán được đề cập ở đây có thể bao gồm một hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của loại bỏ tiếng ồn, kiểm soát độ lợi tự động, triệt tiêu phản hồi âm thanh, nén dải động rộng, nhận dạng môi trường tích cực, chống ồn chủ động, xử lý định hướng, điều trị ù tai, nén dải động rộng đa kênh, khử hú chủ động, điều khiển âm lượng.

Theo vài phương án, thiết bị âm thanh có thể là thiết bị có khả năng phát ra âm thanh. Ví dụ, thiết bị âm thanh có thể bao gồm máy trợ thính, vòng tay nghe, tai nghe, loa, và kính thông minh, v.v. Máy trợ thính có thể là một micrô nhỏ được tạo cấu hình để khuếch đại âm thanh mà ban đầu không nghe được và sau đó gửi âm thanh đến trung tâm thính giác của não dựa trên thính giác còn lại của người khiếm thính. Theo vài phương án, máy trợ thính có thể sử dụng ống tai để truyền âm thanh. Tuy nhiên, tần số thấp của người khiếm thính kém hoặc toàn bộ thính lực bị mất nặng hơn thì cách truyền âm thông qua ống tai có thể có cải thiện hạn chế trong hiệu ứng thính giác của người khiếm thính.

Theo vài phương án, thiết bị âm thanh có thể bao gồm tai nghe dẫn truyền qua xương. Tai nghe dẫn truyền qua xương có thể chuyển âm thanh thành rung cơ học với các tần số khác nhau, và sau đó truyền rung cơ học này tới dây thần kinh thính giác bằng các sử dụng xương người làm phương tiện truyền rung cơ học. Theo cách này, người dùng có thể nhận âm thanh mà không đi qua ống thính giác bên ngoài của tai và màng nhĩ.

FIG. 1 là sơ đồ minh họa thiết bị âm thanh điển hình theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 1, thiết bị âm thanh 100 (như loa dẫn truyền qua xương, tai nghe dẫn truyền qua xương, v.v.) có thể bao gồm cụm mạch từ 102, cụm cơ cấu rung 104, cụm cơ cấu đỡ 106, và cụm cơ cấu lưu trữ 108.

Cụm mạch từ 102 có thể tạo ra từ trường. Từ trường có thể được sử dụng để truyền tín hiệu chứa thông tin âm thanh thành tín hiệu rung. Theo vài phương án, thông tin âm thanh có thể bao gồm viđeo có định dạng dữ liệu đặc thù, tệp âm thanh hoặc dữ liệu hoặc tệp mà có thể được chuyển thành âm thanh thông qua cách đặc thù. Tín hiệu chứa thông tin âm thanh có thể đến từ cụm cơ cấu lưu trữ 108 của chính thiết bị âm thanh 100 hoặc từ hệ thống tạo, lưu trữ hoặc chuyển đổi thông tin bên ngoài thiết bị âm thanh 100. Các tín hiệu chứa thông tin âm thanh có thể bao gồm tín hiệu điện, tín hiệu ánh sáng, tín hiệu từ tính, tín hiệu cơ học, hoặc tương tự hoặc kết hợp nó. Các tín hiệu chứa thông tin âm thanh có thể đến từ một nguồn tín hiệu đơn hoặc nhiều nguồn tín hiệu. Nhiều nguồn tín hiệu có thể có liên quan hoặc không liên quan. Theo vài phương án, thiết bị âm thanh 100 có thể thu được tín hiệu chứa thông tin âm thanh theo nhiều cách. Các tín hiệu có thể thu được thông qua kết nối dây hoặc kết nối không dây, và có thể thu được tại thời điểm thực hoặc bị trễ. Ví dụ, thiết bị âm thanh 100 có thể nhận tín hiệu điện chứa thông tin âm thanh thông qua kết nối dây hoặc không dây, hoặc có thể thu được dữ liệu trực tiếp từ phương tiện lưu trữ (ví dụ, cụm cơ cấu lưu trữ 108) để tạo ra tín hiệu âm thanh. Ví dụ khác, máy trợ thính dẫn truyền qua xương có thể bao gồm cụm cơ cấu có chức năng thu thập âm thanh. Bằng cách thu âm thanh trong môi trường và truyền sự rung cơ học của âm thanh thành tín hiệu điện, tín hiệu điện mà đáp ứng yêu cầu cụ thể sau khi được xử lý thông qua bộ khuếch đại có thể thu được. Theo vài phương

án, kết nối dây có thể bao gồm cáp kim loại, cáp quang, hoặc cáp hỗn hợp của cáp kim loại và cáp quang, chẳng hạn như cáp đồng trục, cáp thông tin liên lạc, cáp mềm, cáp xoắn ốc, cáp có vỏ bọc phi kim loại, cáp có vỏ bọc kim loại, cáp nhiều lõi, cáp xoắn đôi, cáp ruy băng, cáp bảo vệ, cáp viễn thông, cáp song công, cáp hai dây dẫn, v.v. hoặc kết hợp của chúng. Các ví dụ được mô tả ở trên chỉ được sử dụng cho mục đích minh họa, phương tiện của kết nối có dây có thể ở dạng khác, như các vật mang truyền khác của tín hiệu điện hoặc tín hiệu quang.

Kết nối không dây có thể bao gồm liên lạc vô tuyến, liên lạc quang không gian tự do, liên lạc âm thanh, và cảm ứng điện từ, v.v. Liên lạc vô tuyến có thể bao gồm các tiêu chuẩn dòng IEEE802.11, các tiêu chuẩn dòng IEEE802.15 (chẳng hạn như công nghệ Bluetooth và Công nghệ Zigbee, v.v.), thế hệ thứ nhất của công nghệ truyền thông di động, thế hệ thứ hai của công nghệ thông tin di động (chẳng hạn như FDMA, TDMA, SDMA, CDMA, và SSMA, v.v.), công nghệ dịch vụ vô tuyến gói chung, công nghệ thông tin di động thế hệ thứ ba (như CDMA2000, WCDMA, TD-SCDMA, và WIMAX, v.v.), công nghệ thông tin di động thế hệ thứ tư (như TD-LTE and FDD-LTE, v.v.), giao tiếp vệ tinh (chẳng hạn như công nghệ GPS, v.v.), giao tiếp trường gần (NFC) và các công nghệ khác chạy trong dải tần ISM (chẳng hạn như 2.4GHz, v.v.). Giao tiếp quang học không gian trống có thể bao gồm ánh sáng nhìn thấy, tín hiệu hồng ngoại, v.v. Giao tiếp âm thanh có thể bao gồm sóng âm thanh, tín hiệu siêu âm, v.v. Cảm ứng điện từ có thể bao gồm công nghệ truyền thông trường gần, v.v ... Các ví dụ được mô tả ở trên chỉ được sử dụng cho mục đích minh họa, phương tiện của kết nối có dây có thể ở các dạng khác, chẳng hạn như công nghệ sóng Z, các dải tần số vô tuyến dân dụng có thể sạc lại khác và các dải tần số vô tuyến quân sự. Ví dụ, như một số tình huống ứng dụng của công nghệ hiện tại, thiết bị âm thanh 100 có thể thu được các tín hiệu chứa thông tin âm thanh từ các thiết bị khác thông qua công nghệ Bluetooth.

Cụm cơ cấu rung 104 có thể tạo ra việc rung cơ học. Việc tạo rung có thể kèm theo sự chuyển đổi của năng lượng, thiết bị âm thanh 100 có thể sử dụng cụm mạch từ 102 và cụm cơ cấu rung 104 cụ thể để chuyển các tín hiệu chứa âm thanh thành rung cơ học. Quy trình chuyển đổi có thể bao gồm cùng tồn tại và chuyển đổi của các loại năng

lượng khác nhau. Ví dụ, tín hiệu điện có thể được chuyển đổi trực tiếp thành các rung cơ học thông qua một bộ chuyển đổi để tạo ra âm thanh. Ví dụ khác, thông tin âm thanh có thể có thể chứa trong tín hiệu quang học, và bộ chuyển đổi cụ thể có thể thực hiện quá trình biến đổi tín hiệu quang học thành tín hiệu rung động. Các dạng năng lượng khác mà có thể được cùng tồn tại và biến đổi trong quá trình làm việc của bộ chuyển đổi có thể bao gồm năng lượng nhiệt, năng lượng từ trường, v.v. Cách chuyển đổi năng lượng của bộ chuyển đổi có thể bao gồm cách cuộn dây chuyển động, cách tĩnh điện, cách áp điện, cách di chuyển bàn là, cách khí nén, cách điện từ, v.v. Dải đáp ứng tần số và chất lượng âm thanh của thiết bị âm thanh 100 có thể bị ảnh hưởng bởi cụm cơ cấu rung 104. Ví dụ, trong bộ chuyển đổi cuộn dây chuyển động, cụm cơ cấu rung 104 có thể bao gồm cuộn dây âm thanh cột quấn và thân rung (ví dụ, tấm rung hoặc màng rung), cuộn dây âm thanh cột có thể dẫn động thân rung để rung và tạo ra âm thanh trong từ trường trong ảnh hưởng của tín hiệu hiện tại. Sự nở ra và co lại của vật liệu của thân rung, sự biến dạng của nếp nhăn, kích thước, hình dạng và cách cố định, mật độ từ tính của từ trường, v.v., có thể gây ra ảnh hưởng lớn đến chất lượng âm thanh của thiết bị âm thanh 100. Thân rung trong cụm cơ cấu rung 104 có thể là cấu trúc đối xứng gương, cấu trúc đối xứng tâm, hoặc cấu trúc không đối xứng. Thân rung có thể được cung cấp các cấu trúc giống như lỗ không liên tục để làm cho thân rung tạo ra dịch chuyển lớn hơn, do đó loa có thể đạt được độ nhạy cao hơn, do đó nâng cao công suất đầu ra của độ rung và âm thanh. Thân rung có thể là một cấu trúc hình xuyến, và số lượng thanh hội tụ về phía trung tâm có thể được sắp xếp trong thân rung, và số lượng của thanh có thể hai hoặc hơn.

Cụm cơ cấu đỡ 106 có thể đỡ cụm mạch từ 102, cụm cơ cấu rung 104 và/hoặc cụm cơ cấu lưu trữ 108. Cụm cơ cấu đỡ 106 có thể bao gồm một hoặc nhiều vỏ và một hoặc nhiều chi tiết kết nối. Một hoặc nhiều vỏ có thể tạo ra không gian chứa để chứa cụm mạch từ 102, cụm cơ cấu rung 104, và/hoặc cụm cơ cấu lưu trữ 108. Một hoặc nhiều chi tiết kết nối có thể nối vỏ và cụm mạch từ 102, cụm cơ cấu rung 104 và/hoặc cụm cơ cấu lưu trữ 108.

Cụm cơ cấu lưu trữ 108 có thể lưu các tín hiệu chứa thông tin âm thanh. Theo vài phương án, cụm cơ cấu lưu trữ 108 có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ. Thiết bị lưu trữ có thể bao gồm thiết bị lưu trữ trên hệ thống lưu trữ, chẳng hạn như thiết bị lưu trữ đính kèm trực tiếp, lưu trữ gắn liền với mạng và mạng khu vực lưu trữ, v.v. Các thiết bị lưu trữ có thể có nhiều loại khác nhau, chẳng hạn như thiết bị lưu trữ trạng thái rắn (đĩa cứng trạng thái răn, đĩa cứng lai trạng thái rắn, v.v.), đĩa cứng cơ học, bộ nhớ flash USB, thẻ nhớ, thẻ nhớ (chẳng hạn như CF, SD, v.v.), các trình điều khiển khác (chẳng hạn như CD, DVD, HD DVD, Blu- ray, v.v.), bộ nhớ ngẫu nhiên (RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (ROM). RAM có thể bao gồm bộ đếm thập phân, ống bộ chọn, bộ nhớ dòng trễ, ống William, bộ nhớ ngẫu nhiên động (DRAM), bộ nhớ ngẫu nhiên tĩnh (SRAM), RAM thyristo (T-RAM) và RAM không điện dung (Z-RAM), v.v.; ROM có thể bao gồm các bộ nhớ bong bóng từ tính, bộ nhớ dòng nút từ, bộ nhớ phim, bộ nhớ dây mạ từ tính, dây quấn lõi, bộ nhớ trống, CD-ROM, đĩa cứng, băng, bộ nhớ không bay hơi NVRAM đầu, bộ nhớ thay đổi pha, từ tính bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên điện trở, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên sắt điện, bộ nhớ SRAM không bay hơi, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc có thể ghi lại có thể xóa điện tử, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa, ROM cột có thể lập trình, bộ nhớ đọc đống trên màn hình, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên cổng liên kết nổi , bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên nano, bộ nhớ theo dõi, bộ nhớ điện trở thay đổi và đơn vị kim loại hóa có thể lập trình, v.v. Thiết bị lữu trữ/bộ lưu trữ được đề cập ở trên là vài ví dụ được liệt kê và thiết bị lưu trữ/bộ lưu trữ có thể sử dụng không giới hạn ở đó.

Mô tả trên về cấu trúc của thiết bị âm thanh chỉ được nêu cho mục đích minh họa và không nên được coi là phương án khả thi duy nhất. Hiển nhiên, đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, sau khi hiểu nguyên tắc cơ bản của thiết bị âm thanh, nhiều biến đổi và thay đổi có thể được tạo ra cho chi tiết của phương pháp và thao tác cụ thể để triển khai thiết bị âm thanh theo tình huống mà không lệch khỏi nguyên tắc này. Tuy nhiên, các biến đổi và thay đổi này vẫn nằm trong phạm vi của phần mô tả trên. Ví dụ, thiết bị âm thanh 100 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, bộ xử lý này có thể thực hiện một hoặc nhiều thuật toán xử lý tín hiệu âm thanh. Thuật toán xủ lý tín

hiệu âm thanh có thể hiệu chỉnh hoặc làm mạnh tín hiệu âm thanh. Ví dụ, thuật toán xử lý tín hiệu âm thanh có thể được sử dụng để giảm tiếng ồn, triệt tiêu phản hồi âm thanh, nén dải động rộng, kiểm soát độ lợi tự động, nhận dạng môi trường tích cực, khử tiếng ồn chủ động, xử lý định hướng, điều trị ù tai, nén dải động rộng đa kênh, triệt tiêu tiếng hét chủ động, điều khiển âm lượng hoặc khác xử lý tương tự, hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng, những biến đổi và thay đổi này vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ của sáng chế. Ví dụ khác, thiết bị âm thanh 100 có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến, chẳng hạn như cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, cảm biến tốc độ, cảm biến dịch chuyển, v.v. có thể thu thập thông tin người dùng hoặc thông tin môi trường. Ví dụ khác, cụm cơ cấu lưu trữ 108 có thể không cần thiết và được loại bỏ khỏi thiết bị âm thanh 100.

FIG. 2 là sơ đồ minh họa thiết bị âm thanh điển hình theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 2, thiết bị âm thanh 1 có thể bao gồm vỏ 11, cụm cơ cấu loa 12, và chi tiết bảo vệ 13. Cụm cơ cấu loa 12 có thể được sắp xếp trong vỏ 11. Chi tiết bảo vệ 13 có thể đỡ vỏ 11 để bảo vệ cụm cơ cấu loa 12.

Như được thể hiện trong FIG. 2, vỏ 11 có thể có khoang chứa 110 (còn được gọi là khoang chứa thứ nhất), mà được sử dụng để chứa cụm cơ cấu loa 12, điều này là, cụm cơ cấu loa 12 có thể được sắp xếp trong khoang chứa 110. Theo vài phương án, khi thiết bị âm thanh 1 được sử dụng, một bên của vỏ 11 hướng về phía đầu hở 111 của khoang chứa 110 có thể gắn vào đầu người dùng, rung cơ học được tạo ra bởi cụm cơ cấu loa 12 có thể được truyền về phía đầu người dùng thông qua cạnh bên của vỏ hướng về phía đầu hở 111.

Theo vài phương án, thành bên trong của vỏ 11 có thể được sắp xếp có bệ đỡ hình khuyên 112, và thành bên trong của vỏ 11 để chỉ thành bên trong của khoang chứa 110 của vỏ. Theo vài phương án, bệ đỡ hình khuyên 112 có thể được sắp xếp trên thành bên trong ở vị trí gần đầu hở 111. Theo vài phương án, bệ đỡ hình khuyên 112 có thể được sắp xếp trên thành bên trong của vỏ trên cụm cơ cấu loa 12. Bệ đỡ hình khuyên 112 có thể được sử dụng để đỡ chi tiết bảo vệ 13. Bằng cách sắp xếp chi tiết bảo vệ 13 trên bệ

đỡ hình khuyên 112, chi tiết bảo vệ 13 có thể che phủ hoặc che phủ gần hết đầu hở 111, và còn bảo vệ cụm cơ cấu loa 12 trong khoang chứa 110.

Theo vài phương án, cụm cơ cấu loa 12 có thể bao gồm cụm mạch từ (không được thể hiện trong hình vẽ), cuộn dây âm thanh (không được thể hiện trong hình vẽ), cụm cơ cấu rung (không được thể hiện trong hình vẽ), và tấm truyền rung 121. Cụm mạch từ có thể tạo ra khoảng cách từ tính, ít nhất một phần của cuộn dây âm thanh có thể được sắp xếp trong khoảng cách từ tính, đầu kia của cuộn dây âm thanh có thể được nối vật lý với tấm truyền rung 121, cụm cơ cấu rung có thể được nối vật lý với cụm cơ cấu rung của tấm truyền rung 121, tấm truyền rung 121 có thể được nối vật lý với vỏ 11. Đặc biệt là, cụm mạch từ có thể tạo ra từ trường, cuộn dây âm thanh có thể được đặt trong khoảng cách từ tính, điều này là, trong từ trường được tạo ra bởi cụm mạch từ, và có thể bị ảnh hưởng bởi lực ampe. Lực ampe dẫn động cuộn dây âm thanh rung, và sau đó dẫn động cụm cơ cấu rung để tạo ra rung cơ học. Cụm cơ cấu rung có thể truyền rung tới tấm truyền rung 121, và tấm truyền rung 121 có thể truyền rung tới vỏ 11. Cuối cùng, vỏ 11 có thể truyền rung thông qua mô thân người và xương tới thần kinh thính giác, sao cho người dùng có thể nghe thấy âm thanh. Theo vài phương án, tấm truyền rung 121 và ít nhất một phần của vỏ 11 có thể còn được gọi là các chi tiết trong cụm cơ cấu rung.

Theo vài phương án, cụm mạch từ, cuộn dây âm thanh, và cụm cơ cấu rung có thể được sắp xếp trong khoang chứa 110. Tấm truyền rung 121 có thể được nối với cụm cơ cấu rung, và lộ ra bên ngoài khoang chứa 110 thông qua đầu hở. Bằng cách làm lộ tấm truyền rung 121 bên ngoài khoang chứa 110, tấm truyền rung 121 có thể gần hơn với đầu người dùng, và hoạt động rung của tấm truyền rung 121 lộ ra bên ngoài có thể được truyền tới xương người dùng nhanh hơn và mạnh mẽ hơn. Do đó, rung cơ học được truyền đến tai người có thể được hoàn thiện hơn và có thể không dẫn bị mất băng tần, điều này cải thiện hiệu quả hiệu ứng thính giác của người khiếm thính.

Như được thể hiện trong FIG. 2, chi tiết bảo vệ 13 có thể được sắp xếp trên đầu hở 111 và lắp vừa với bề mặt đầu bên ngoài của tấm truyền rung 121. Theo vài phương án, chi tiết bảo vệ 13 có thể bao gồm phần lắp ráp 131 (tức là, đáy), phần lắp vào 132

(tức là, thành bên), và phần đỡ 133 (ví dụ, phần đỡ hình khuyên, điều này là, phần mở rộng). Phần lắp ráp 131 và phần lắp vào 132 có thể tạo ra khoang chứa (hoặc khoang chứa thứ hai, ví dụ, khoang chứa hình trụ), tấm truyền rung 121 có thể được sắp xếp trong khoang chứa thứ hai. Phần lắp ráp 131 có thể lắp vừa bề mặt đầu bên ngoài của tấm truyền rung 121, phần đỡ 133 có thể được nối với phần lắp vào 132, và được sắp xếp trên vỏ 11. Cụ thể là, bề mặt đầu bên ngoài của tấm truyền rung 121 để chỉ bề mặt đầu cuối xa khoang chứa 110 hoặc xa cụm cơ cấu rung.

Trong quá trình lắp ráp của chi tiết bảo vệ 13, chi tiết bảo vệ 13 có thể được che phủ ở trên đầu hở 111, và tấm truyền rung 121 lộ ra bên ngoài khoang chứa 110 có thể mở rộng đi vào khoang chứa thứ hai, và lắp vừa phần lắp ráp 121 và bề mặt đầu bên ngoài của tấm truyền rung 121. Theo vài phương án, phần đỡ 133 có thể được sắp xếp trên bệ đỡ hình khuyên 112.

Theo vài phương án, chi tiết bảo vệ 13 có thể bao gồm lưới kim loại bảo vệ. Cấu trúc lưới của lưới kim loại bảo vệ có phép không khí bên trong và bên ngoài khoang chứa 110 thông với nhau khi cụm cơ cấu loa 12 tạo ra rung cơ học, sao cho sự chênh lệch áp lực khí bên trong và bên ngoài khoang chứa 110 có thể được làm cân bằng, nhờ đó làm giảm âm thanh được tạo ra do rung của không khí trong khoang chứa 110, giảm âm thanh tạo ra từ rung động không khí gần tấm truyền rung 121, và giảm hiện tượng rò rỉ âm thanh, do đó chất lượng âm thanh và hiệu ứng âm thanh của thiết bị âm thanh 1 có thể được cải thiện.

Theo vài phương án, để cải thiện sự ổn định kết nối giữa phần đỡ 133 và bệ đỡ hình khuyên 112, như được thể hiện trong FIG. 2, thiết bị âm thanh 1 có thể bao gồm nắp trên 14 (ví dụ, nắp hình khuyên), mà có thể được sử dụng để ép phần đỡ 133 trên bệ đỡ hình khuyên 112. Theo cách này, chi tiết bảo vệ 13 có thể được sắp xếp (hoặc được đỡ) trên bệ đỡ hình khuyên 112 ổn định để giảm sự rơi của phần đỡ 133.

Có thể có nhiều cách triển khai liên quan đến mối quan hệ vị trí và cấu trúc đỡ của nắp trên 14, phần đỡ 133 cũng như là bệ đỡ hình khuyên.

FIG. 3A là sơ đồ minh họa cấu trúc tháo rời của thiết bị âm thanh trong FIG. 2 theo vài phương án của sáng chế; FIG. 3B là sơ đồ minh họa hình chiếu mặt cắt của thiết bị âm thanh trong FIG. 3A theo vài phương án của sáng chế; FIG. 3C là sơ đồ minh họa màng rung của thiết bị âm thanh trong FIG. 3A theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 3 A, thiết bị âm thanh 300 có thể bao gồm vỏ 11 và cụm cơ cấu loa 12. Cụm cơ cấu loa 12 có thể được sắp xếp trong vỏ 11. Cụm cơ cấu loa 12 có thể bao gồm tấm truyền rung 121, cụm cơ cấu rung, một hoặc nhiều cụm mạch từ, và cuộn dây âm thanh 124.

Như được thể hiện trong FIG. 3 A và 3B, cụm mạch từ có thể bao gồm cụm mạch từ thứ nhất 1231 và cụm mạch từ thứ hai 1232 (ví dụ, vỏ dẫn từ). Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ nhất 1231 có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử từ tính và/hoặc một hoặc nhiều chi tiết dẫn từ tính. Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ hai 1232 có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử từ tính và/hoặc một hoặc nhiều chi tiết dẫn từ tính. Theo vài phương án, các phần tử từ tính của cụm mạch từ có thể có hướng từ hóa tương ứng để tạo ra từ trường tương đối ổn định. Như được mô tả trong sáng chế, phần tử từ tính để chỉ phần tử mà có thể tạo ra từ trường. Theo vài phương án, phần tử từ tính có thể bao gồm một nam châm đơn hoặc sự kết hợp của nhiều nam châm. Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ hai 1232 có thể được sử dụng để điều chỉnh từ trường được tạo ra bởi cụm mạch từ thứ nhất 1231 để làm tăng tỷ lệ sử dụng của từ trường. Theo vài phương án, cụm cơ cấu rung có thể được nối vật lý với cụm mạch từ thứ hai 1232. Nhiều thông tin hơn về cụm mạch từ, cụm mạch từ thứ nhất 1231, và cụm mạch từ thứ hai 1232, có thể tham khảo phần mô tả chi tiết trong FIG. 4-61.

Để minh họa, FIG. 3A minh họa cụm mạch từ thứ hai 1231 làm vỏ dẫn từ. Nên lưu ý rằng trong sáng chế này, lấy cụm mạch từ thứ hai 1231 làm vỏ dẫn từ chỉ cho mục đích minh họa, và không nhằm để giới hạn phạm vi của sáng chế. Vỏ dẫn từ có thể bao gồm đáy vỏ 12321, cạnh bên vỏ 12322, và rãnh ống 12323, đáy vỏ 12321 và cạnh bên vỏ 12322 có thể tạo ra rãnh hình trụ 12323. Theo vài phương án, cạnh bên vỏ 12322 có thể được tạo cấu hình là cấu trúc hình trụ.

Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ nhất 1231 có thể được sắp xếp trong rãnh hình trụ 12323, và tạo ra khoảng cách từ tính giữa vỏ dẫn từ 1232 và cụm mạch từ thứ nhất 1231. Tương ứng là, ít nhất một phần của cuộn dây âm thanh 124 có thể được sắp xếp trong khoảng cách từ tính, điều này là, cuộn dây âm thanh 124 có thể trong từ trường được tạo ra giữa cụm mạch từ thứ nhất 1231 và vỏ dẫn từ 1232, cuộn dây âm thanh 124 của nó có thể tạo ra lực ampe dưới sự kích thích của tín hiệu điện, và sau đó dẫn động tấm truyền rung 121 để tạo ra rung cơ học. Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ nhất 1231 có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử từ tính và/hoặc một hoặc nhiều chi tiết dẫn từ tính, và có thể được sắp xếp trên hoặc trong cụm mạch từ thứ nhất 1231. Thông tin thêm về cụm mạch từ thứ nhất 1231 có thể tham khảo phần mô tả chi tiết trong FIG. 6-64.

Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ nhất 1231 có thể được nối vật lý với vỏ dẫn từ 1232, ví dụ, đáy vỏ 12321 của vỏ dẫn từ 1232 thông qua cách, chẳng hạn như hấp phụ từ, xi măng, kẹp, kết nối ren, v.v., hoặc kết hợp chúng.

Theo vài phương án, như được thể hiện trong FIG. 3B, thiết bị âm thanh 300 có thể bao gồm phần lắp cố định 126, mà được sử dụng để cố định cụm mạch từ thứ nhất 1231 ở đáy vỏ 12321.

Theo vài phương án, phần lắp cố định 126 có thể bao gồm bulông 1261 và đai ốc 1262, bulông 1261 có thể đi qua cụm mạch từ thứ nhất 1231 theo thứ tự và ra ngoài đáy vỏ 12321, sao cho cụm mạch từ thứ nhất 1231 có thể được lắp cố định với đáy vỏ 12321 thông qua kết nối ren. Theo cách này, đai ốc 1262 được ấn vào đáy vỏ 12321, kích thước của cụm cơ cấu loa 12 theo hướng mở rộng của các giá bên trong và bên ngoài có thể được giảm, điều này có lợi cho việc kiểm soát kích thước tổng thể của cụm cơ cấu loa 12. Tất nhiên, nếu kích thước tổng thể trên cho phép, đai ốc 1262 có thể còn được sắp xếp ở một bên của đáy vỏ 12321 cách xa rãnh hình trụ 12323, mà có thể cũng đạt được sắp lắp ráp tương đối giữa cụm mạch từ thứ nhất 1231 và vỏ dẫn từ 1232.

Theo vài phương án, phần lắp cố định 126 có thể nối cụm mạch từ thứ nhất 1231 và vỏ dẫn từ 1232. Trong trường hợp này, chất keo có thể được tạo có ở giữa cụm mạch từ thứ nhất 1231 và vỏ dẫn từ 1232 (không được thể hiện trong FIG. 3A và FIG. 3B) sao

cho khe hở giữa cụm mạch từ thứ nhất 1231 và vỏ dẫn từ 1232 có thể được lấp đầy, và sự lắp ráp tương đối giữa cụm mạch từ thứ nhất 1231 và vỏ dẫn từ 1232 có thể ổn định hơn, nhờ đó tránh ồn được tạo ra bởi thiết bị âm thanh thứ nhất 300 khi chuyển động tương đối xuất hiện giữa cụm mạch từ thứ nhất 1231 và vỏ dẫn từ 1232 dưới tác động của rung cơ học.

Khi cụm mạch từ thứ nhất 1231 và vỏ dẫn từ 1232 được lắp ráp tương đối, có thể có khe hở giữa cụm mạch từ thứ nhất 1231 và vỏ dẫn từ 1232 (không được đánh dấu trong FIG. 3A), mà được sử dụng để chứa cuộn dây âm thanh 124. Từ trường được tạo ra bởi cụm mạch từ thứ nhất 1231 có thể được phân bổ trong khe hở (hoặc khoảng cách từ tính). Theo vài phương án, kích thước của khoảng cách từ tính có thể càng giống nhau càng tốt để tăng tính đồng đều trong phân bổ từ trường, do đó tăng tính ổn định của rung động của cuộn dây âm thanh 124 dưới tác dụng của từ trường.

Nên lưu ý rằng để tăng sự ổn định rung động của cuộn dây âm thanh 124 dưới tác dụng của từ trường, việc tạo khoảng cách giữa cuộn dây âm thanh 124 và cụm mạch từ thứ nhất 1231 hoặc vỏ dẫn từ 1232 có thể giống nhau mọi nơi. Theo vài phương án, trong quá trình trước xử lý và sau lắp ráp của cụm cơ cấu loa, việc đồng trục của cụm mạch từ thứ nhất 1231, vỏ dẫn từ 1232, cuộn dây âm thanh 124 và các cụm cấu trúc có thể được đảm bảo.

Theo vài phương án, như được thể hiện trong FIG. 3A và FIG. 3B, cụm cơ cấu rung có thể bao gồm giá đỡ bên trong 1221, giá đỡ bên ngoài 1222, và màng rung 1223. Một đầu của giá đỡ bên ngoài 1222 có thể được nối vật lý với cả hai bên của cụm mạch từ (ví dụ, cạnh bên vỏ 12322 của vỏ dẫn từ 1232). Theo vài phương án, nối vật lý có thể bao gồm sử dụng hấp phụ từ, kẹp, kết nối ren, v.v., hoặc kết hợp chúng. Theo vài phương án, một đầu của giá đỡ bên ngoài 1222 có thể liền khối với cả hai bên của cụm mạch từ (ví dụ, cạnh bên vỏ 12322 của vỏ dẫn từ 1232). Thông qua tạo cấu hình các chi tiết của giá đỡ bên ngoài 1222 và cụm cơ cấu từ (ví dụ, vỏ dẫn từ 1232 và cạnh bên vỏ 12322) là phần liền khối, lỗi lắp ráp giữa giá đỡ bên ngoài 1222 và cụm cơ cấu từ có thể được giảm hiệu quả.

Một đầu của giá đỡ bên trong 1221 có thể được nối vật lý với cuộn dây âm thanh 124. Như đề cập ở trên, trong từ trường được tạo ra bởi cụm mạch từ, cuộn dây âm thanh 124 có thể bị ảnh hưởng bởi lực ampe, năng lượng ampe này dẫn động cuộn dây âm thanh 124 để rung, và giá đỡ bên trong 1221 được nối với cuộn dây âm thanh 124 có thể rung. Giá đỡ bên trong 1221 và giá đỡ bên ngoài 1222 có thể có thể được nối thông qua màng rung 1223. Do đó, giá đỡ bên ngoài 1222 và màng rung 1223 có thể rung thêm. Theo vài phương án, ít nhất một trong số giá đỡ bên trong 1221, giá đỡ bên ngoài 1222 và màng rung 1223 có thể được nối với tấm truyền rung 121, sao cho rung có thể được truyền tới tấm truyền rung 121.

Theo vài phương án, màng rung 1223 có thể được nối vật lý với giá đỡ bên trong 1221 và giá đỡ bên ngoài 1222. Màng rung 1223 có thể được sử dụng để giới hạn chuyển động tương đối của giá đỡ bên trong 1221 và giá đỡ bên ngoài 1222 theo hướng thứ nhất. Hướng thứ nhất có thể là hướng xuyên tâm của khoang chứa 110. Khi màng rung 1223 được nối với giá đỡ bên trong 1221 và giá đỡ bên ngoài 1222, lỗi lắp ráp của giá đỡ bên ngoài 1222 có thể có thể dẫn đến lỗi lắp ráp giữa giá đỡ bên trong 1221 và cụm mạch từ, mà có thể dẫn đến việc giảm độ ổn định của rung động của cuộn dây âm thanh 124 dưới tác động của từ trường. Điều này là, sự ổn định của rung cơ học được tạo ra bởi cụm cơ cấu rung được dẫn động bởi cuộn dây âm thanh 124 có thể giảm, điều này có thể ảnh hưởng tới chất lượng âm thanh của thiết bị âm thanh 300.

Theo vài phương án, giá đỡ bên ngoài 1222 và/hoặc giá đỡ bên trong 1221 có thể được nối di chuyển được với màng rung 1223 sao cho chuyển động tương đối của giá đỡ bên ngoài 1222 và giá đỡ bên trong 1221 theo hướng thứ nhất có thể bị giới hạn; trong khi cho phép giá đỡ bên trong 1221 và màng rung 1223 để di chuyển theo hướng thứ hai so với giá đỡ bên ngoài 1222. Hướng thứ hai có thể là hướng mở rộng của giá đỡ bên trong 1221 và giá đỡ bên ngoài 1222.

Theo vài phương án, giá đỡ bên ngoài 1222 có thể được nối với màng rung 1223 linh hoạt. Như được mô tả trong sáng chế, chi tiết thứ nhất (ví dụ, giá đỡ bên ngoài 1222) được nối linh hoạt hoặc di chuyển được với chi tiết thứ hai để chỉ chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai có thể thực hiện chuyển động tương đối thông qua phần nối giữa chi tiết thứ

nhất và chi tiết thứ hai. Theo vài phương án, cột lồi thứ nhất 12221 có thể được sắp xếp ở một đầu của giá đỡ bên ngoài 1222 cách xa cụm mạch từ (điều này là, gần với tấm truyền rung 1121), lỗ xuyên thứ nhất 12231 có thể hở ở trên màng rung 1223, cột lồi thứ nhất 12221 có thể được nối linh hoạt với màng rung 1223 thông qua lỗ xuyên thứ nhất 12231, điều này có nghĩa là màng rung 1223 có thể di chuyển lên và xuống dọc theo cột lồi thứ nhất 12221. Theo vài phương án, cột lồi thứ nhất 12221 có thể khớp với lỗ xuyên thứ nhất 12231. Cột lồi thứ nhất 12221 có thể được luồn trong lỗ xuyên thứ nhất 12231.

Theo vài phương án, có thể có nhiều cột lồi thứ nhất 12221 và nhiều lỗ xuyên thứ nhất 12231.

Theo vài phương án, giá đỡ bên trong 1221 có thể được nối linh hoạt với màng rung 1223. Theo vài phương án, một đầu của giá đỡ bên trong 1221 có thể có cột lồi thứ hai 12211, lỗ xuyên thứ hai 12232 có thể hở trên màng rung 1223, và cột lồi thứ hai 12211 có thể nối linh hoạt màng rung 1223 thông qua lỗ xuyên thứ hai 12232.

Theo vài phương án của sáng chế, thông qua sự kết hợp của cột lồi thứ nhất 12221 và lỗ xuyên thứ nhất 12231 cũng như là sự kết hợp của cột lồi thứ hai 12211 và lỗ xuyên thứ hai 12232, chuyển động tương đối của giá đỡ bên ngoài 1222 và giá đỡ bên trong 1221 theo hướng thứ nhất có thể được giới hạn, trong khi cho phép giá đỡ bên trong 1221 và màng rung 1223 để di chuyển theo hướng thứ hai so với giá đỡ bên ngoài 1222, sao cho rung cơ học được tạo ra bởi cụm cơ cấu rung có thể được truyền. Phần khác của giá đỡ bên trong 1221 có thể được nối cố định với màng rung 1223, sao cho dưới sự rung động của cuộn dây âm thanh, giá đỡ bên trong 1221 có thể truyền rung thông qua giá đỡ bên trong 1221 đến màng rung 1223. Như được mô tả trong sáng chế, chi tiết thứ nhất (ví dụ, giá đỡ bên trong 1221) có thể được nối cố định với chi tiết thứ hai để chỉ rằng chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai có thể không thực hiện chuyển động tương đối thông qua phần nối giữa chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai, điều này là, chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai có thể giữ trạng thái nghỉ tương đối thông qua phần kết nối.

Như được thể hiện trong FIG. 3C, theo vài phương án, màng rung 1223 có thể bao gồm phần mép hình khuyên 12233 và một hoặc nhiều gân 12234 được nối trong phần mép hình khuyên 12233. Phần mép hình khuyên 12233 có thể có lỗ xuyên thứ nhất

12231. Cạnh bên của giá đỡ bên trong 1221 hướng về phía tấm truyền rung 121 có thể hở có một hoặc nhiều rãnh xuyên tương ứng với các gân 12234 (không được thể hiện trong hình vẽ). Các gân 12234 có thể được chứa trong rãnh xuyên này, điều này có thể giới hạn chuyển động tương đối của giá đỡ bên ngoài 1222 và giá đỡ bên trong 1221 dọc theo hướng thứ nhất, trong khi cho phép sự di chuyển của giá đỡ bên trong 1221 và màng rung 1223 theo hướng thứ hai so với giá đỡ bên ngoài 1222. Hướng thứ hai có thể là hướng mở rộng của giá đỡ bên trong 1221 và giá đỡ bên ngoài 1222.

FIG. 3C là sơ đồ minh họa màng rung của thiết bị âm thanh trong FIG. 3A theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 3C, theo vài phương án, màng rung 1223 có thể còn bao gồm phần trung gian hình khuyên 12235 và một hoặc nhiều gân 12234 có thể được nối giữa phần mép hình khuyên 12233 và phần trung gian hình khuyên 12235. Phần trung gian hình khuyên 12235 có thể có lỗ xuyên thứ hai 12232, và vị trí của cột lồi thứ hai 12211 có thể tương ứng với vị trí của lỗ xuyên thứ hai 12232 (không giới hạn ở tình huống được thể hiện trong FIG. 3A). Phần mép hình khuyên 12233 có thể có lỗ xuyên thứ nhất 12231, và vị trí của cột lồi thứ nhất 12221 có thể tương ứng với vị trí của lỗ xuyên thứ nhất 12231.

Theo vài phương án, cụm cơ cấu loa 12 có thể bao gồm bộ giảm sốc đàn hồi 125, bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể được tạo cấu hình giữa một đầu của giá đỡ bên trong 1221 và tấm truyền rung 121 để làm chậm xuống sự rung động của giá đỡ bên trong 1221 theo hướng thứ hai.

Theo vài phương án, cột lồi thứ hai 12211 có thể bao gồm phần cột thứ nhất 12212 và phần cột thứ hai 12213 được nối vật lý với nhau. Như được thể hiện trong FIG. 3A, phần cột thứ hai 12213 có thể được tạo cấu hình trên phần cột thứ nhất 12212; phần cột thứ nhất 12212 có thể đi qua lỗ xuyên thứ hai 12232, và phần cột thứ hai 12213 có thể được chèn trong tấm truyền rung 121; bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể có lỗ xuyên thứ ba1251, và bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể được bọc lên phần cột thứ hai 12213 thông qua lỗ xuyên thứ ba 1251 và có thể được đỡ trên phần cột thứ nhất 12212.

Theo vài phương án, phần cột thứ nhất 12212 và phần cột thứ hai 12213 có thể là phần liền khối và thiết diện mặt cắt ngang của phần cột thứ hai 12213 có thể nhỏ hơn so với thiết diện mặt cắt ngang của phần cột thứ nhất 12212.

Theo vài phương án, mép ngoài của bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể được nối với vỏ 11. Theo vài phương án, mép ngoài của bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể được tạo cấu hình giữa vỏ 11 và chi tiết bảo vệ (không được thể hiện trong hình vẽ, để chỉ chi tiết bảo vệ 13 trong FIG. 2). Đặc biệt là, mép ngoài của bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể được nối cố định với vỏ 11, và chi tiết bảo vệ có thể sau đó được nối cố định với bộ giảm sốc đàn hồi 125.

Theo vài phương án, bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể được kẹp giữa bệ đỡ hình khuyên được tạo cấu hình trên thành bên trong của vỏ 11 và phần đỡ của chi tiết bảo vệ (không được thể hiện trong hình vẽ, để chỉ phần đỡ 133 trong FIG. 2), bệ đỡ hình khuyên có thể đỡ bộ giảm sốc đàn hồi 125. Theo vài phương án, bề mặt bên trong của phần đỡ có thể được nối với bộ giảm sốc đàn hồi 125 thông qua liên kết, và bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể được nối với bệ đỡ hình khuyên thông qua liên kết.

Bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể được kẹp giữa bệ đỡ hình khuyên và phần đỡ, và bệ đỡ hình khuyên có thể đỡ bộ giảm sốc đàn hồi 125. Theo vài phương án, bề mặt bên ngoài của phần đỡ có thể được nối với bộ giảm sốc đàn hồi 125 thông qua liên kết, và bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể được nối với bệ đỡ hình khuyên thông qua liên kết.

Theo vài phương án, bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể được kẹp giữa nắp trên (không được thể hiện trong hình vẽ) và bệ đỡ hình khuyên, bệ đỡ hình khuyên có thể đỡ bộ giảm sốc đàn hồi 125. Theo vài phương án, bộ giảm sốc đàn hồi 125 có thể lần lượt được lắp cố định với nắp thứ hai và bệ đỡ hình khuyên thông qua liên kết.

Theo vài phương án của sáng chế, thông qua tạo cấu hình bộ giảm sốc đàn hồi 125, sự rung động của giá đỡ bên trong 11401 theo hướng thứ hai có thể được làm chậm xuống, và tính ổn định của rung động của tấm truyền rung 121 có thể có thể được tăng cường.

Theo vài phương án, giá đỡ bên trong 1221 có thể tạo ra khe nắp 12214. Theo vài phương án, một đầu của giá đỡ bên trong 1221 hướng về phía cụm mạch từ thứ nhất 1231 có thể tạo ra khe nắp 12214. Cụm mạch từ thứ nhất 1231 có thể mở rộng một phần vào khe nắp 12214. Theo vài phương án, một đầu của giá đỡ bên trong 1221 (đầu về phía cụm mạch từ thứ nhất 1231) có thể được che lên trên cụm mạch từ thứ nhất 1231, sao cho cụm mạch từ thứ nhất 1231 mở rộng một phần vào khe nắp 12214. Theo cách này, trong khi đáp ứng nhu cầu sản xuất âm thanh của cụm cơ cấu loa 12, kích thước của cụm cơ cấu loa 12 theo hướng mở rộng của giá đỡ bên trong và bên ngoài có thể được giảm, mà có lợi cho việc kiểm soát kích thước tổng thể của cụm cơ cấu loa 12.

FIG. 4 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của thiết bị âm thanh dẫn qua xương theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong hình vẽ, thiết bị âm thanh dẫn qua xương 400 có thể bao gồm một hoặc nhiều cụm mạch từ (không được thể hiện trong hình vẽ), cụm cơ cấu rung 403, và cuộn dây âm thanh 404. Theo vài phương án, cụm mạch từ có thể bao gồm cụm mạch từ thứ nhất 401 và cụm mạch từ thứ hai 402. Cụm mạch từ thứ hai 402 có thể bao xung quanh cụm mạch từ thứ nhất 401 để tạo ra khoảng cách từ tính. Cuộn dây âm thanh 404 có thể được lắp trong khoảng cách từ tính, cuộn dây âm thanh 404 có thể được nối với cụm cơ cấu rung 403.

Ít nhất một trong số cụm mạch từ thứ nhất 401 và cụm mạch từ thứ hai 402 có thể bao gồm phần tử từ tính và/hoặc chi tiết dẫn từ tính. Trong sáng chế, thông qua sự kết hợp và sự thay đổi vị trí của các phần tử từ tính và chi tiết dẫn từ tính, và thông qua tạo cấu hình hướng từ hóa của mỗi chi tiết từ tính, cường độ và sự phân bổ của từ trường trong khoảng cách từ tính có thể thay đổi.

Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ nhất có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai. Cường độ từ trường của tổng từ trường được tạo ra bởi cụm mạch từ trong khoảng cách từ tính có thể lớn hơn so với cường độ từ trường của phần tử từ tính thứ nhất hoặc phần tử từ tính thứ hai trong khoảng cách từ tính. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể đối diện. Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể trong phạm vi của 150-180 độ. Ví dụ, góc giữa hướng từ

hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể là 150°, 170°, hoặc 180°, v.v. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể vuông góc với hoặc song song với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính và có thể đối diện. Như được mô tả trong sáng chế, hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính để chỉ hướng rung của cuộn dây âm thanh ở một thời điểm nhất định. Theo vài phương án, nếu hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai song song với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính, phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể được xếp chồng dọc theo hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính; nếu hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai vuông góc với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính, phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể được xếp chồng dọc theo hướng vuông góc với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính. Đối với chi tiết hơn về cụm mạch từ thứ nhất, tham khảo các hình từ FIG. 6 đến FIG. 63.

Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ nhất có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất, phần tử từ tính thứ hai, và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất. Cụm mạch từ thứ hai có thể bao gồm phần tử từ tính thứ ba. Phần tử từ tính thứ nhất có thể được sắp xếp giữa phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai. Phần tử từ tính thứ ba có thể ít nhất một phần bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai có thể đều vuông góc với bề mặt kết nối của phần tử từ tính thứ nhất và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất, và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai có thể đối diện. Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất hoặc hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai có thể trong phạm vi 60-120 độ, và/hoặc trong phạm vi 0-30 độ. Đối với mô tả thêm của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất của cụm mạch từ thứ nhất và phần tử từ tính thứ ba của cụm mạch từ thứ hai, tham khảo các hình FIG. 6, 8, 34, 36, 38, 40, 42, 54 và/hoặc 56.

Theo vài phương án, cụm từ tính thứ nhất có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất, phần tử từ tính thứ hai, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai. Cụm từ tính thứ hai có thể bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ nhất. Chi tiết dẫn từ tính thứ hai có thể được sắp xếp giữa phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai. Chi tiết dẫn từ tính thứ nhất có thể ít nhất một phần bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai có thể đều vuông góc với bề mặt kết nối của phần tử từ tính thứ nhất và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất, và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai có thể đối diện. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ hai có thể được tạo cấu hình để bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất, và phần tử từ tính thứ nhất có thể bao xung quanh phần tử từ tính thứ hai. Theo vài phương án, bề mặt trên của phần tử từ tính thứ hai có thể được nối với bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ nhất, và bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ hai có thể được nối với bề mặt trên của phần tử từ tính thứ hai. Theo vài phương án, nếu phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể được xếp chồng dọc theo hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính, bề mặt trên của chi tiết dẫn từ tính thứ hai có thể được nối với bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ nhất, và bề mặt dưới của chi tiết dẫn từ tính thứ hai có thể được nối với bề mặt trên của phần tử từ tính thứ hai. Theo vài phương án, nếu phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai có thể được xếp chồng dọc theo hướng vuông góc với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính, thành bên ngoài của chi tiết dẫn từ tính thứ hai có thể được nối với các bề mặt bên trong của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai. Như được mô tả trong sáng chế, bề mặt bên trong (hoặc thành bên trong hoặc vòng trong hoặc vùng bên trong) của phần tử từ tính có thể đề cập đến bề mặt gần song song với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính và xa khỏi cuộn dây âm thanh. Bề mặt bên ngoài (hoặc thành bên ngoài hoặc vòng ngoài hoặc vùng bên ngoài) của phần tử từ tính có thể đề cập đến bề mặt xấp xỉ song song với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính và gần với cuộn dây âm thanh. Bề mặt trên (tức là, bề mặt đỉnh) của phần tử từ tính có thể đề cập đến bề mặt xấp xỉ vuông góc với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong

khoảng cách từ tính và gần với màng rung. Bề mặt dưới (tức là, bề mặt đáy) của phần tử từ tính có thể đề cập đến bề mặt xấp xỉ vuông góc với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính và cách xa màng rung. Đối với mô tả chi tiết hơn của cụm mạch từ thứ nhất và cụm mạch từ thứ hai, xem FIG. 10, 12, 44, 46, 48, 50 và/hoặc 52.

Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ nhất có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất, và cụm mạch từ thứ hai có thể bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ nhất. Chi tiết dẫn từ tính thứ nhất có thể ít nhất một phần bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất. Hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất có thể có thể được chỉ điểm từ vùng trung tâm (hoặc vùng bên trong) của phần tử từ tính thứ nhất đến vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất hoặc từ vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất đến vùng trung tâm (hoặc vùng bên trong) của phần tử từ tính thứ nhất. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất có thể có hình khuyên. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất có thể là hình trụ. Đối với mô tả chi tiết hơn của cụm mạch từ thứ nhất và cụm mạch từ thứ hai, tham khảo FIG. 24, 26, 28, 30, 32, 61, và/hoặc 62.

Theo vài phương án, cụm mạch từ thứ nhất có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất, và cụm mạch từ thứ hai có thể bao gồm phần tử từ tính thứ hai. Cụm từ tính thứ hai có thể ít nhất một phần bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất. Hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất có thể được chỉ điểm từ vùng trung tâm (hoặc vùng bên trong) của phần tử từ tính thứ nhất đến vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất hoặc từ vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất đến vùng trung tâm (hoặc vùng bên trong) của phần tử từ tính thứ nhất. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai có thể được chỉ điểm đến vòng trong của phần tử từ tính thứ hai hoặc từ vòng ngoài của phần tử từ tính thứ hai, hoặc có thể được chỉ điểm tới vòng ngoài của phần tử từ tính thứ hai đến vòng trong của phần tử từ tính thứ hai. Đối với mô tả chi tiết hơn của cụm mạch từ thứ nhất và cụm mạch từ thứ hai, tham khảo FIG. 14, 16, 18, 20, 22, và/hoặc 63.

Phần tử từ tính được mô tả trong sáng chế để chỉ phần tử có thể tạo ra từ trường, như nam châm, v.v. Phần tử từ tính có thể có hướng từ hóa. Hướng từ hóa để chỉ hướng

của hướng từ trường trong phần tử từ tính, điều này là, hướng của đường cảm ứng từ bên trong phần tử từ tính hoặc hướng từ cực S đến cực N của phần tử từ tính. Phần tử từ tính trên có thể bao gồm một hoặc nhiều nam châm, ví dụ, hai nam châm. Theo vài phương án, nam châm có thể bao gồm nam châm hợp kim kim loại, ferit, v.v. Nam châm hợp kim kim loại có thể bao gồm NdFeB (neođim sắt bo), samari coban, AlNiCo, FeCrCo, nhôm sắt bo, sắc cacbon nhôm, hoặc tương tự hoặc nhiều sự kết hợp của chúng. Sắt có thể bao gồm bari ferit, thép ferit, magie mangan ferit, liti mangan ferit, hoặc tương tự hoặc nhiều sự kết hợp của chúng. Nên lưu ý rằng chi tiết chi tiết dẫn từ tính được đề cập ở đây có thể còn được gọi là bộ tập trung từ trường hoặc lõi sắt. Chi tiết dẫn từ tính có thể điều chỉnh sự phân bổ của từ trường được tạo ra bởi phần tử từ tính. Chi tiết dẫn từ tính có thể bao gồm chi tiết xử lý từ vật liệu từ tính mềm. Theo vài phương án, vật liệu từ tính mềm có thể bao gồm vật liệu kim loại, hợp kim kim loại, vật liệu oxit kim loại, vật liệu kim loại vô định hình, v.v., chẳng hạn như sắt, hợp kim sắt-nhôm, hợp kim sắt-nhôm, hợp kim niken-sắt, hợp kim sắt coban, thép cacbon thấp, thép silic tấm, ferit, v.v. Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính có thể được xử lý sử dụng cách đúc, cách gia công nhựa, cách gia công cắt, cách luyện bột, v.v., hoặc kết hợp của chúng. Cách đúc có thể bao gồm sử dụng đúc cát, đúc theo mẫu chảy, đúc áp lực, đúc ly tâm, v.v. Cách xử lý nhựa có thể bao gồm sử dụng cán, đúc, rèn, dập, đùn, kéo, v.v. Quy trình cắt có thể bao gồm sử dụng tiện, phay, bào, mài, v.v. Theo vài phương án, cách xử lý của chi tiết dẫn từ tính có thể bao gồm sử dụng in 3D, máy công cụ CNC, v.v. Cách nối giữa chi tiết dẫn từ tính chi tiết dẫn từ tính phần tử từ tính có thể bao gồm liên kết, kẹp, hàn, đinh tán, bắt vít, v.v., hoặc kết hợp của chúng. Theo vài phương án, phần tử từ tính, và chi tiết dẫn từ tính có thể được thiết lập là cấu trúc đối xứng trục. Cấu trúc đối xứng trục có thể là cấu trúc hình khuyên, cấu trúc hình trụ, hoặc cấu trúc không đối xứng trục khác.

Theo vài phương án, khi cuộn dây âm thanh 404 được tạo năng lượng, cuộn dây âm thanh 404 có thể được đặt trong từ trường được tạo ra bởi cụm mạch từ thứ nhất 401 và cụm mạch từ thứ hai 402, và có thể bị ảnh hưởng bởi một năng lượng ampe. Năng lượng ampe có thể dẫn động cuộn dây âm thanh 404 để rung và lần lượt dẫn động cụm cơ cấu rung 403 để rung. Cụm cơ cấu rung 403 có thể truyền rung tới thần kinh thính

giác thông qua mô và xương, sao cho người có thể nghe thấy âm thanh. Cụm cơ cấu rung 403 có thể chạm trực tiếp vào da hoặc có thể tiếp xúc da thông qua lớp truyền rung được tạo ra từ một hoặc nhiều vật liệu cụ thể. Đối với mô tả thêm của cụm cơ cấu rung 403, tham khảo mô tả chi tiết của FIG. 2-3C.

FIG. 5 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của thiết bị âm thanh dẫn qua không khí theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 5, thiết bị âm thanh dẫn qua không khí có thể bao gồm cụm mạch từ thứ nhất 501, màng rung 503, và cuộn dây âm thanh 504. Màng rung 503 có thể ít nhất một phần bao xung quanh cụm mạch từ thứ nhất 501, và khoảng cách từ tính có thể có thể được tạo ra giữa cụm mạch từ thứ nhất 501 và màng rung 503. Cuộn dây âm thanh 504 có thể được tạo cấu hình trong khoảng cách từ tính. Màng rung 503 có thể được nối với cuộn dây âm thanh 504. Màng rung 503 có thể có thể được nối với vỏ (hoặc bộ phận đỡ) của thiết bị âm thanh dẫn qua không khí thông qua một hoặc nhiều mép. Cụm mạch từ thứ nhất 501 và màng rung 503 có thể bao gồm phần tử từ tính và/hoặc chi tiết dẫn từ tính. Trong sáng chế, thông qua sự kết hợp của phần tử từ tính và chi tiết dẫn từ tính, cũng như là sự thay đổi vị trí, và thiết lập hướng từ hóa của mỗi chi tiết từ tính, cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính và sự phân bổ cường độ có thể thay đổi được. Tương tự với cách mà loa dẫn truyền qua xương tạo ra âm thanh, cuộn dây âm thanh 504 có thể rung trong khoảng cách từ tính sau khi được tác động bởi năng lượng ampe. Sự rung động của cuộn dây âm thanh 504 có thể dẫn động sự rung động của màng rung 503, và còn thúc đẩy sự rung động của không khí sao cho con người có thể nghe thấy âm thanh.

Phần mô tả trên về cấu trúc của thiết bị âm thanh dẫn qua xương và thiết bị âm thanh dẫn qua không khí chỉ là các ví dụ đặc biệt, và không nên coi là giải pháp thực hiện khả thi duy nhất. Hiển nhiên là, đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, sau khi hiểu nguyên tắc cơ bản của loa dẫn truyền qua xương, theo giả thuyết không lệch khỏi nguyên tắc này, các biến đổi và thay đổi có thể được tạo ra cho các dạng và chi tiết của phương pháp và thao tác triển khai cụ thể của loa dẫn truyền qua xương, nhưng những biến đổi và thay đổi này vẫn nằm trong phạm vi của phần mô tả trên. Ví dụ, thiết bị âm thanh dẫn qua xương có thể bao gồm vỏ và bộ phận kết nối. Bộ phận kết

nối có thể nối tấm rung và vỏ. Ví dụ khác, loa dẫn qua không khí có thể bao gồm vỏ phi kim loại, và cuộn dây âm thanh có thể được nối với vỏ phi kim loại bằng một mép.

FIG. 6 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. FIG. 7 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 6.

Như được thể hiện trong FIG. 6, cụm mạch từ 600 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 601, phần tử từ tính thứ hai 602, phần tử từ tính thứ ba 603, và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604 có thể được tạo cấu hình giữa phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602, và phần tử từ tính thứ ba 603 có thể ít nhất một phần bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602. Khoảng cách từ tính có thể có thể được tạo ra giữa phần tử từ tính thứ nhất 601, phần tử từ tính thứ hai 602, và phần tử từ tính thứ ba 603. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 có thể đều vuông góc với bề mặt kết nối giữa chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604 và phần tử từ tính thứ nhất 601 và/hoặc phần tử từ tính thứ hai 602 (tức là, hướng thẳng đứng trong hình vẽ, hướng của mũi tên mỗi phần tử từ tính trong hình vẽ chỉ ra hướng từ hóa của phần tử từ tính đó), và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 có thể đối diện.

Theo vài phương án, sự bố trí của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 có thể sao cho các cực từ giống nhau của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 gần với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, và các cực từ khác nhau của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 cách xa chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604. Ví dụ, so với cực S của phần tử từ tính thứ nhất 601, cực N của phần tử từ tính thứ nhất 601 có thể gần với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, và so với cực S của phần tử từ tính thứ hai 602, cực N của phần tử từ tính thứ hai 602 có thể gần với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604. Điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602, đường cảm ứng từ hoặc hướng của từ trường (điều này là, hướng từ cực S đến cực N) có thể đều được chỉ điểm đến chi tiết dẫn từ tính thứ nhất

604. Ví dụ khác, so với cực N của phần tử từ tính thứ nhất 601, cực S của phần tử từ tính thứ nhất 601 có thể gần hơn với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, và so với cực N của phần tử từ tính thứ hai 602, cực S của phần tử từ tính thứ hai 602 có thể gần hơn với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604. Điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602, đường cảm ứng từ hoặc hướng của từ trường (điều này là, hướng từ cực S đến cực N) có thể đều bắt đầu đi từ chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604.

Bằng cách thiết lập hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 thẳng đứng và đối diện, phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 có thể được từ hóa đối nghịch, sao cho hướng của đường cảm ứng từ được tạo ra từ phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 trong khoảng cách từ tính có thể gần giống nhau. Ví dụ, đường cảm ứng từ có thể đều chỉ điểm từ chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604 đến phần tử từ tính thứ ba 603; hoặc tất cả chỉ điểm từ phần tử từ tính thứ ba 603 đến chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, nhờ đó làm tăng cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính. Ngoài ra, bằng cách thiết lập hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 thẳng đứng và đối diện, từ trường của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 được tạo ra trong khoảng cách từ tính có thể bị triệt tiêu, sao cho đường cảm ứng từ tương ứng với từ trường có thể mở rộng theo hướng ngang trong khoảng cách từ tính. Ví dụ, khi đường cảm ứng từ hoặc hướng từ trường (tức là, hướng từ cực S đến cực N) bên trong phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 đều chỉ điểm đến chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, đường cảm ứng từ có thể mở rộng từ một đầu của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604 đến khoảng cách từ tính dọc theo hướng ngang hoặc gần ngang; khi đường cảm ứng từ hoặc hướng từ trường (tức là, hướng từ cực S đến cực N) bên trong phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 sẽ luôn cách xa chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, đường cảm ứng từ có thể mở rộng từ khoảng cách từ tính đến một đầu của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604 theo hướng ngang hoặc gần ngang.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 603 có thể vuông góc với hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 hoặc phần tử từ tính thứ hai 602. Bằng cách thiết lập hướng từ hóa vuông góc với nhau, đường cảm ứng từ trong khoảng

cách từ tính có thể còn được dẫn để mở rộng dọc theo hướng ngang hoặc gần ngang. Ví dụ, khi đường cảm ứng từ hoặc hướng từ trường (tức là, hướng từ cực S đến cực N) bên trong phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 đều chỉ điểm đến chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, đường cảm ứng từ có thể mở rộng từ một đầu của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604 đến một khoảng cách từ tính dọc theo hướng ngang hoặc gần ngang và đi qua phần tử từ tính thứ ba 603; khi đường cảm ứng từ hoặc hướng từ trường (tức là, hướng từ cực S đến cực N) bên trong phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 đều luôn cách xa chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, đường cảm ứng từ có thể đi qua phần tử từ tính thứ ba 603 và mở rộng từ khoảng cách từ tính đến một đầu của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604 theo hướng ngang hoặc gần ngang. Theo cách này, hướng từ trường ở vị trí cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính có thể chủ yếu được phân bổ theo hướng ngang hoặc gần ngang, mà cải thiện độ đồng đều và độ mạnh của từ trường, và có thể cải thiện hiệu quả hiệu quả âm thanh được tạo ra bởi sự rung động của cuộn dây âm thanh.

Nên lưu ý rằng theo vài phương án khác, hướng từ hóa của mỗi phần tử từ tính có thể có thể còn theo các hướng khác. Sự kết hợp của phần tử từ tính với các hướng từ hóa khác nhau có thể còn cải thiện cường độ từ trường và/hoặc tạo ra sự phân bổ cường độ của từ trường đồng đều hơn.

Nên lưu ý rằng hướng thẳng đứng có thể có thể được hiểu là hướng rung của cuộn dây âm thanh, điều này là, hướng vuông góc với bề mặt trên của phần tử từ tính thứ nhất 601. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 603 và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 hoặc hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 602 có thể có thể được thiết lập không vuông góc với nhau, và có thể là góc giữa hướng từ hóa được thiết lập trước của phần tử từ tính thứ ba 603 và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 hoặc hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 602. Góc thiết lập trước có thể có thể được thiết lập trong phạm vi góc nhất định. Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 603 và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 hoặc hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 602 có thể ở giữa 60 độ và 120 độ. Theo vài phương án, góc có thể ở giữa 50 độ và 130 độ. Theo vài phương án, góc

có thể ở giữa 0 độ và 30 độ. Ví dụ, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 603 và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 hoặc hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 602 có thể là 0°, 60°, 80°, 90°, 100°, 100°, 180°, v.v.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 602 có thể có thể có góc thiết lập trước. Theo vài phương án, góc có thể ở giữa 90 độ và 180 độ. Theo vài phương án, góc có thể ở giữa 150 độ và 180 độ. Ví dụ, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 602 và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 có thể là, ví dụ, 170°, 180°, v.v. Cách nối giữa chi tiết dẫn từ tính và các phần tử từ tính có thể bao gồm liên kết, kẹp, hàn, tán đinh, bắt vít, v.v. Như được mô tả trong sáng chế, góc giữa hai hướng từ hóa có thể để chỉ góc cần được xoay từ một trong số hai hướng từ hóa thành góc khác trong số hai hướng từ hóa. Góc xoay theo chiều kim đồng hồ có thể là một số dương, và góc xoay ngược chiều kim đồng hồ có thể là số âm.

Theo vài phương án, như được thể hiện trong FIG. 6, cụm mạch từ có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ hai 605, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 606, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 607. Bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 605 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 601, và bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 606 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ ba 603. Chi tiết dẫn từ tính thứ hai 605 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 606 có thể đặt cách nhau một khoảng cách từ tính. Bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 607 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ hai 602 và bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ ba 603.

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 601, phần tử từ tính thứ hai 602, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 605 và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 607 có thể tất cả đều là hình trụ, hình lập phương hoặc lăng trụ tam giác, v.v. Phần tử từ tính thứ ba 603 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 606 có thể hình khuyên (hình khuyên liên tục, hình khuyên không liên tục, hình khuyên hình chữ nhật, hình khuyên hình tam giác, v.v.). Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 601, phần tử từ tính thứ hai 602, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 605 có thể giống nhau về hình dạng và kích thước của các mặt cắt ngang vuông góc với hướng thẳng đứng, phần tử từ

tính 603 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 606 có thể giống nhau về hình dạng và kích thước của các mặt cắt ngang vuông góc với hướng thẳng đứng. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 601, phần tử từ tính thứ hai 602, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 605 có thể bằng tổng độ dày của phần tử từ tính thứ ba 603 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 606. Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ tư 607 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 606 có thể có cùng một độ dày.

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 601, phần tử từ tính thứ hai 602, phần tử từ tính thứ ba 603, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 605, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 606, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 607 có thể tạo ra mạch từ. Theo vài phương án, cụm mạch từ 600 có thể tạo ra tổng từ trường hoặc toàn bộ từ trường. Phần tử từ tính thứ nhất 601 có thể tạo ra từ trường thứ nhất. Từ trường đầy đủ có thể là từ trường được tạo ra dưới sự kết hợp của tất cả các phần (ví dụ, phần tử từ tính thứ nhất 601, phần tử từ tính thứ hai 602, phần tử từ tính thứ ba 603, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 605, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 606 và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 607). Cường độ từ trường (còn được gọi là cường độ cảm ứng từ hoặc mật độ từ thông) của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính có thể lớn hơn so với cường độ từ trường của từ trường thứ nhất trong khoảng cách từ tính. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ hai 602 có thể tạo ra từ trường thứ hai, và phần tử từ tính thứ ba 603 có thể tạo ra từ trường thứ ba. Từ trường thứ hai và/hoặc từ trường thứ ba có thể cải thiện cường độ từ trường của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính. Từ trường thứ hai và/hoặc từ trường thứ ba cải thiện cường độ từ trường của từ trường đầy đủ để chỉ rằng khi có từ trường thứ hai và/hoặc từ trường thứ ba (điều này là, khi có phần tử từ tính thứ hai 602 và/hoặc phần tử từ tính thứ ba 603), cường độ từ trường của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính có thể lớn hơn so với cường độ từ trường của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính khi không có từ trường thứ hai và/hoặc từ trường thứ ba (điều này là, không có phần tử từ tính thứ hai 602 và/hoặc phần tử từ tính thứ ba 603). Ví dụ, cường độ từ trường của từ trường đầy đủ khi có từ trường thứ hai 602 và/hoặc từ trường thứ ba 603 trong khoảng cách từ tính có thể lớn hơn so với cường độ từ trường của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính khi không có từ trường thứ hai 602

và/hoặc từ trường thứ ba 603 (điều này là, khi chỉ có phần tử từ tính thứ nhất 601). Ví dụ khác, cường độ từ trường của từ trường đầy đủ khi có từ trường thứ ba 603 trong khoảng cách từ tính có thể lớn hơn so với cường độ từ trường của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính khi không có từ trường thứ ba 603 (điều này là, khi chỉ có phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602). Theo các phương án khác của sáng chế, trừ khi được giải thích cụ thể, cụm mạch từ thể hiện cấu trúc chứa tất cả các phần tử từ tính và chi tiết dẫn từ tính, và từ trường đầy đủ thể hiện từ trường được tạo ra bởi cụm mạch từ nói chung, từ trường thứ nhất, từ trường thứ hai, từ trường thứ ba, ..., và từ trường thứ N lần lượt thể hiện từ trường được tạo ra bởi các phần tử từ tính tương ứng. Trong các phương án khác, phần tử từ tính mà tạo ra từ trường thứ nhất (hoặc từ trường thứ hai, từ trường thứ ba, ..., và từ trường thứ N) có thể giống nhau hoặc khác nhau.

FIG. 7 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 6. trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 6. Để thuận tiện cho việc minh họa, trục Z có trong sáng chế có thể được tạo cấu hình trong khoảng cách từ tính và kéo dài dọc theo hướng thẳng đứng để thể hiện sự phân bổ của cường độ từ trường theo hướng thẳng đứng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thiết lập vị trí của điểm số 0 của trục Z theo nhu cầu đo lường thực tế. Ví dụ, vị trí điểm số 0 của trục Z có thể có thể được thiết lập ở tâm của phần tử từ tính thứ nhất 601, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604, và phần tử từ tính thứ hai 602 theo hướng thẳng đứng; ví dụ khác, vị trí điểm số 0 của trục Z có thể được thiết lập ở trung điểm của hướng độ dày của phần tử từ tính thứ ba 603; ví dụ khác, vị trí điểm số 0 của trục Z có thể được thiết lập ở tâm của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 604 theo hướng thẳng đứng. Như được thể hiện trong FIG. 7, do sự đối diện của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602, cường độ từ trường có thể cao nhất gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, -0,110mm), giá trị tối đa của cường độ từ trường có thể khoảng 0,61T, và sự phân bổ của cường độ từ trường có thể tương đối đồng nhất gần điểm số 0 (ví dụ, trong phạm vi từ -0,110mm đến 0,171mm).

FIG. 8 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 8, theo vài phương án, cụm mạch từ 800 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 801, phần tử từ tính thứ hai 802, phần tử từ tính thứ ba 803, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 804, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 805, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 806, chi tiết dẫn từ tính thứ tư 807, và chi tiết dẫn từ tính thứ năm 808. Sự khác nhau giữa phương án này và phương án được thể hiện trong FIG. 6 có thể là so với chi tiết dẫn từ tính thứ tư 607 theo các phương án được thể hiện trong FIG. 6, chi tiết dẫn từ tính thứ tư 807 và chi tiết dẫn từ tính thứ năm 808 có thể đặt cách nhau một khoảng cách từ tính, bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 807 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ hai 802, và bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ năm 808 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ ba 803.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ tư 807 có thể là một hình trụ, một khối lập phương hoặc một lăng trụ tam giác, v.v. Chi tiết dẫn từ tính thứ năm 808 có thể là hình khuyên (hình khuyên liên tục, hình khuyên không liên tục, hình khuyên hình chữ nhật, hình khuyên hình tam giác, v.v.) Theo vài phương án, hình dạng và kích thước của mặt cắt ngang của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 807, phần tử từ tính thứ nhất 801, phần tử từ tính thứ hai 802, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 804, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 805 trên trục Z thẳng đứng có thể giống nhau. Chi tiết dẫn từ tính thứ tư 807 và chi tiết dẫn từ tính thứ năm 808 có thể có cùng một độ dày. Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ năm 808 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 806 có thể có cùng một độ dày và có cùng hình dạng và kích thước của các mặt cách ngang vuông góc với trục Z.

FIG. 9 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 8. trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 8. Như được thể hiện trong FIG. 9, khi sự phân bổ của chi tiết dẫn từ tính trên cả hai mặt của phần tử từ tính thứ nhất 801 và phần tử từ tính thứ hai 802 có thể đối xứng hơn trong FIG. 6, sự phân bổ của cường độ từ trường được tạo ra trong khoảng cách từ tính có thể đối xứng hơn ở hai phía của điểm số 0 (ví dụ, 0,031mm trên cả hai phía), và sự thay đổi có thể đồng đều hơn gần điểm số 0 (ví dụ, -0,344mm đến 0,075mm). Tuy nhiên, khi chi

tiết dẫn từ tính thứ tư 807 và chi tiết dẫn từ tính thứ năm 808 không liên tục, giá trị tối đa của cường độ từ trường có thể là 0,4T, mà thấp hơn so với cụm mạch từ 600 bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ tư 607 liên tục.

Nên lưu ý rằng theo các phương án được thể hiện trong FIG. 6 và FIG. 8, căn cứ vào sự thiết lập của mỗi chi tiết từ tính, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể còn xác định số lượng, vị trí và dạng của chi tiết dẫn từ tính theo nhu cầu của chúng, và sáng chế không có giới hạn về vấn đề này. Ví dụ, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 605 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 603 được thể hiện trong FIG. 6 có thể còn được nối với nhau.

FIG. 10 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 10, cụm mạch từ 1000 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 1001, phần tử từ tính thứ hai 1002, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1003, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004 có thể được lắp đặt giữa phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002. Chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1003 có thể được tạo cấu hình để ít nhất bao xung quanh một phần của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002, khoảng cách từ tính có thể có thể được tạo ra giữa phần tử từ tính thứ nhất 1001, phần tử từ tính thứ hai 1002, và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1003. Hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 có thể vuông góc với bề mặt kết nối giữa chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004 và phần tử từ tính thứ nhất 1001 và/hoặc phần tử từ tính thứ hai 1002 (điều này là, hướng thẳng đứng trong hình vẽ, hướng mũi tên trên mỗi phần tử từ tính thể hiện hướng từ hóa của phần tử từ tính), và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 có thể đối diện.

Theo vài phương án, sự bố trí của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 có thể sao cho các cực từ giống nhau của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 có thể gần với chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004; và các cực từ khác nhau có thể cách xa chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004. Ví dụ, cực N của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 có thể gần hơn với chi tiết dẫn

từ tính thứ hai 1004 so với cực S của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 tương ứng. Điều này là, bên trong cụm từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002, đường cảm ứng từ hoặc hướng của từ trường (điều này là, hướng từ cực S đến cực N) có thể chỉ đến chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004. Ví dụ khác, cực S của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và cực S của phần tử từ tính thứ hai 1002 có thể gần với chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004 so với cực N của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và cực N của phần tử từ tính thứ hai 1002 tương ứng. Điều này là, bên trong cụm từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002, đường cảm ứng từ hoặc hướng của từ trường (điều này là, hướng từ cực S đến cực N) có thể bắt đầu từ chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004.

Bằng cách thiết lập hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 thẳng đứng và đối diện, phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 có thể được từ hóa đối lập nhau, sao cho các hướng của đường cảm ứng từ được tạo ra từ phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 trong khoảng cách từ tính có thể gần giống nhau. Ví dụ, đường cảm ứng từ có thể đều chỉ điểm từ chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004 đến chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1003; hoặc đều chỉ điểm từ phần tử từ tính thứ nhất 1003 đến chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004, nhờ đó làm tăng cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính. Ngoài ra, bằng cách thiết lập hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 thẳng đứng và đối diện, từ trường của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 được tạo ra trong khoảng cách từ tính có thể có thể bị triệt tiêu, sao cho đường cảm ứng từ tương ứng với từ trường có thể mở rộng theo chiều ngang trong khoảng cách từ tính. Ví dụ, khi đường cảm ứng từ hoặc hướng từ trường (tức là, hướng từ cực S đến cực N) bên trong phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 đều chỉ điểm đến chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004, đường cảm ứng từ có thể mở rộng từ một đầu của của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004 đến khoảng cách từ tính dọc theo hướng theo chiều ngang hoặc gần ngang và đi qua chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1003. Theo cách này, hướng từ trường ở vị trí= của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính có thể chủ yếu được phân bổ theo hướng ngang hoặc gần ngang, mà cải thiện độ đồng đều và cường độ của

từ trường, và có thể cải thiện hiệu quả hiệu ứng âm thanh được tạo ra bởi sự rung động của cuộn dây âm thanh.

Theo vài phương án khác, hướng từ hóa của mỗi phần tử từ tính có thể cũng theo các hướng khác. Sự kết hợp của phần tử từ tính với các hướng từ hóa khác có thể cũng cải thiện cường độ từ trường và/hoặc tạo ra sự phân bổ cường độ của từ trường đồng đều hơn. Ngoài ra, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 1002 có thể còn có góc thiết lập trước, trong đó góc thiết lập trước có thể be ví dụ, 60°, 80, 90°, 100°, v.v. Cách nối giữa chi tiết dẫn từ tính và phần tử từ tính có thể bao gồm liên kết, kẹp, hàn, đinh tán và bắt vít, hoặc tương tự, hoặc sự kết hợp của chúng. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 602 có thể cũng có góc thiết lập trước, ví dụ, 170°, 190°, v.v. Mô tả liên quan của hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1001 và phần tử từ tính thứ hai 1002 có thể đề cập đến hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 trong FIG. 6.

Theo vài phương án, như được thể hiện trong FIG. 10, cụm mạch từ có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1005 và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 1006, và bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1005 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 1001, bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 1006 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ hai 1002 và bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004.

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 1001, phần tử từ tính thứ hai 1002, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1005 có thể là hình trụ, hình khối hoặc hình tam giác. Chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1003 có thể hình khuyên (hình khuyên liên tục, hình khuyên không liên tục, hình khuyên hình chữ nhật, hình khuyên hình tam giác, v.v.). Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 1001, phần tử từ tính thứ hai 1002, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1005 có thể giống nhau về hình dạng và kích thước của mặt cắt ngang vuông góc với trục Z. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 1001, phần tử từ tính thứ

hai 1002, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1005 có thể bằng độ dày của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1003.

FIG. 11 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 10. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 10. Như được thể hiện trong FIG. 11, so với cụm từ tính của FIG. 6, cụm từ tính trong FIG. 10 không có phần tử từ tính thứ ba 603 được sử dụng để cải thiện thêm từ trường, cường độ từ trường có thể bị yếu đi gần điểm số 0 (ví dụ, -0,500-0,188mm), và giá trị tối đa mà có thể đạt được khoảng 0,38T, nhưng sự phân bổ độ mạnh của cường độ từ trường gần điểm số 0 có thể vẫn đồng đều.

FIG. 12 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 12, cụm mạch từ 1200 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 1201, phần tử từ tính thứ hai 1202, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1203, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1204, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1205, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 1206. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 10, sự khác nhau của phương án này có thể là chi tiết dẫn từ tính thứ tư 1206 trong phương án được thể hiện trong FIG. 12 không được nối với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1203, và bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 1026 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ hai 1202. Chi tiết dẫn từ tính thứ tư 1206 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1204 có thể đặt cách nhau một khoảng cách từ tính. Mô tả liên quan của hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1201 và phần tử từ tính thứ hai 1202 có thể đề cập đến hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 trong FIG. 6.

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 1201, phần tử từ tính thứ hai 1202, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1204, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1205 và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 1206 có thể là hình trụ, hình khối, hoặc lăng trụ tam giác, v.v. Chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1203 có thể là một hình khuyên (hình khuyên, hình chữ nhật, hình tam giác, v.v.).

Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 1201, phần tử từ tính thứ hai 1202, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1204, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1205 và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 1206 có thể bằng độ dày của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1203.

Nên lưu ý rằng theo các phương án được thể hiện trong FIG. 10 và FIG. 12, căn cứ vào sự tạo cấu hình phần tử từ tính thứ nhất, phần tử từ tính thứ hai, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể còn thay đổi số lượng, vị trí và dạng của các phần tử từ tính theo yêu cầu, và sáng chế không có giới hạn về vấn đề này. Ví dụ, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1004 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1005 của cụm mạch từ của phương án được thể hiện trong FIG. 10 có thể còn được nối với nhau.

FIG. 13 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 12. trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 12. Như được thể hiện trong FIG. 13, khi chi tiết dẫn từ tính thứ tư 1206 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1203 có thể không được nối, giá trị tối đa của cường độ từ trường có thể được cải thiện so với cụm từ tính 1000 bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ tư 1006 liên tục trong FIG. 10. Giá trị tối đa của cường độ từ trường gần điểm số 0 (ví dụ, 0,176mm) có thể 0,58T, và sự phân bố độ mạnh của cường độ từ trường gần điểm số 0 có thể đồng đều.

FIG. 14 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế Như được thể hiện trong FIG. 14, cụm mạch từ 1400 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 1401 và phần tử từ tính thứ hai 1402, và ít nhất một phần của phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất 1401 (điều này là, bề mặt bên trong hoặc thành bên trong của phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể bao xung quanh thành bên ngoài hoặc bề mặt bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 1401), và khoảng cách từ tính có thể có thể được tạo ra giữa phần tử từ tính thứ nhất 1401 và phần tử từ tính thứ hai 1402. Cuộn dây âm thanh có thể được thiết lập trong khoảng cách từ tính.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1401 và phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể đều song song với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 1401 (tức là, hướng ngang trong hình vẽ) hoặc vuông góc với bề mặt của bề mặt bên trong và bên ngoài. Ví dụ, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể hướng ra ngoài dọc theo tâm (điều này là, chỉ điểm từ vùng tâm đến vùng bên ngoài), và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể dọc theo bên trong (phía gần phần tử từ tính thứ nhất 1401) đến bên ngoài (phía xa phần tử từ tính thứ nhất 1401). Ví dụ khác, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể là hướng được chỉ điểm từ bên ngoài tới tâm, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể dọc theo hướng từ bên ngoài (phía xa phần tử từ tính thứ nhất 1401) đến bên trong (phía gần phần tử từ tính thứ nhất 1401).

Theo vài phương án, sự bố trí của cụm từ tính thứ nhất 1401 và phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể sao cho các cực từ khác nhau của phần tử từ tính thứ nhất 1401 và phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể gần với hoặc cách xa nhau. Ví dụ, cực N của phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể được đặt trong vùng trung tâm của phần tử từ tính thứ nhất 1401, và cực S của phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể được đặt trong vùng bên ngoài, điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ nhất 1401, trên cùng một mặt phẳng song song với bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ nhất 1401, hướng của đường cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) đều từ tâm ra bên ngoài; cực N của phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể được đặt trong vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ hai 1402, và cực S của phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể được đặt trong vùng bên trong, điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ hai 1402, trên cùng một mặt phẳng song song với bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ hai 1402, hướng của đường cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể từ bên trong tới bên ngoài. Ví dụ khác, cực S của phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể được đặt trong vùng trung tâm của phần tử từ tính thứ nhất 1401, và cực N của phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể được đặt trong vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 1401, điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ nhất 1401, trên cùng một mặt phẳng song song với bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ nhất 1401, hướng của đường

cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể là từ bên ngoài tới bên trong. Cực S của phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể được đặt trong vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ hai 1402, và cực N của phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể được đặt trong vùng bên trong, điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ hai 1402, trên cùng một mặt phẳng song song với bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ hai 1402, hướng của đường cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể từ bên ngoài tới bên trong.

Theo một số phương án thay thế, phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể bao gồm hai nam châm, sự bố trí của hai nam châm có thể liền kề, và các cực từ giống nhau của hai nam châm có thể gần nhau, và các cực từ ngược dấu của hai nam châm có thể cách xa nhau. Ví dụ, cực N của hai nam châm có thể gần nhau (như được thể hiện trong hình vẽ, hướng từ hóa của nam châm ở bên trái và phải của phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể đối diện). Ví dụ khác, cực S của hai nam châm có thể gần nhau. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể còn bao gồm hai nam châm, và hai nam châm có thể lần lượt gần với phần tử từ tính thứ nhất 1401, và hướng đường cảm ứng từ hoặc từ trường của hai nam châm có thể đối diện nhau. Ví dụ, đường từ tính hoặc hướng từ trường bên trong hai nam châm của phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể bắt đầu đi từ phần tử từ tính thứ nhất 1401.

Bằng cách thiết lập hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1401 thành hướng ngang, từ trường được tạo ra bởi phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể có thể mở rộng tốt hơn dọc theo hướng ngang hoặc gần ngang trong khoảng cách từ tính. Hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể giống với phần tử từ tính thứ nhất 1401, mà có thể còn dẫn hướng đường cảm ứng từ trong khoảng cách từ tính để phân bổ theo hướng ngang hoặc gần ngang trong khoảng cách từ tính. Ví dụ, khi đường cảm ứng từ hoặc hướng từ trường của phần tử từ tính thứ nhất 1401 và phần tử từ tính thứ hai 1402 đều được chỉ điểm từ phần tử từ tính thứ nhất 1401 đến phần tử từ tính thứ hai 1402 (điều này là, chỉ điểm từ cực S đến cực N), đường cảm ứng từ có thể mở rộng từ bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 1401 dọc theo hướng ngang hoặc gần ngang trong khoảng cách từ tính và đi qua phần tử từ tính thứ hai 1402, và phần tử từ tính thứ hai 1402 có

thể phát ra đường cảm ứng từ bên ngoài của nó, mà có thể mở rộng dọc theo hướng ngang hoặc gần ngang trong khoảng cách từ tính và thâm nhập vào bên trong của phần tử từ tính thứ hai 1402. Ví dụ khác, khi đường cảm ứng từ hoặc hướng từ trường của phần tử từ tính thứ nhất 1401 và phần tử từ tính thứ hai 1402 được chỉ điểm từ phần tử từ tính thứ hai 1402 đến phần tử từ tính thứ nhất 1401 (điều này là, chỉ điểm từ cực S đến cực N), đường cảm ứng từ có thể mở rộng từ bên trong của phần tử từ tính thứ nhất 1401 dọc theo hướng ngang hoặc gần ngang trong khoảng cách từ tính và thâm nhập ra bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 1401, và phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể phát ra đường cảm ứng từ từ bên trong của nó, mà có thể mở rộng dọc theo hướng ngang hoặc gần ngang trong khoảng cách từ tính và thâm nhập ra bên ngoài của phần tử từ tính thứ hai 1402. Theo cách này, hướng từ trường ở vị trí của cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính có thể chủ yếu được phân bổ dọc theo hướng ngang hoặc gần ngang, mà cải thiện độ đồng đều và cường độ của từ trường, và có thể cải thiện hiệu quả hiệu ứng âm thanh được tạo ra bởi sự rung động của cuộn dây âm thanh.

Theo vài phương án khác, hướng từ hóa của mỗi phần tử từ tính có thể còn theo các hướng khác. Sự kết hợp của phần tử từ tính theo hướng từ hóa khác nhau có thể còn cải thiện cường độ từ trường và/hoặc độ đồng đều của từ trường. Nên lưu ý rằng trong phương án này, hướng ngang có thể được hiểu là hướng vuông góc với hướng rung của cuộn dây âm thanh, điều này là, hướng song song với mặt phẳng của bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất. Ngoài ra, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 1401 và phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể song song với nhau, hoặc có thể là một độ lệch góc nhất định, ví dụ, góc giữa các hướng từ tính của phần tử từ tính thứ nhất 1401 và phần tử từ tính thứ hai 1402 có thể ở giữa 170° và 190°.

Theo vài phương án, cụm mạch từ có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1403 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1404. Bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1403 có thể được nối với chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1404, bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1404 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ hai 1402. Cách nối giữa chi tiết dẫn từ tính và phần tử từ tính có thể bao gồm liên kết, kẹp, hàn, đinh tán và bắt vít, hoặc tương tự, hoặc sự kết hợp của chúng.

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể là hình trụ, hình lập phương hoặc lăng trụ tam giác, v.v.., phần tử từ tính thứ hai 1402, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1403, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1404 có thể là hình khuyên (hình khuyên liên tục, hình khuyên không liên tục, hình khuyên hình chữ nhật, hình khuyên hình tam giác, v.v..). Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể được nối từ hai hình bán trụ, hai khối lập phương hoặc hai hình dạng khác của nam châm, hướng từ hóa của hai nam châm cấu tạo nên phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể đối diện. Theo vài phương án, kích thước và hình dạng của mặt cắt ngang, vuông góc với trục Z, của phần tử từ tính thứ hai 1402, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1403, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1404 có thể giống nhau. Theo vài phương án, độ dày tổng số của phần tử từ tính thứ hai 1402, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1403, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1404 có thể bằng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 1401.

FIG. 15 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 14 của sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 14. Như được thể hiện trong FIG. 15, cường độ của từ trường có thể về cơ bản là đối xứng tại vị trí điểm số 0 của trục Z, và cường độ của từ trường có thể được phân bổ đồng đều dọc theo trục Z. Sự khác nhau giữa giá trị tối đa và giá trị tối thiểu của từ trường có thể nhỏ, và giá trị tối đa của cường độ từ trường có thể gần điểm số 0 (ví dụ, -0,002mm hoặc 0,002mm), và có thể khoảng 0,48T.

FIG. 16 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 16, cụm mạch từ 1600 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 1601, phần tử từ tính thứ hai 1602, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1603, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1604. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 14, trong cụm mạch từ 1600, bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1604 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ nhất 1601 và phần tử từ tính thứ hai 1602. Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1604 có thể là hình trụ. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ hai 1602 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1603 có thể bằng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 1601.

FIG. 17 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 16 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 16. Như được thể hiện trong FIG. 17, từ trường tương đối đồng nhất có thể được tạo ra gần điểm số 0 của trục Z, và khi chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1604 được nối phần tử từ tính thứ nhất 1601 và phần tử từ tính thứ hai 1602, so với cụm mạch từ trong FIG. 14, cường độ từ trường gần điểm số 0 (ví dụ, 0,292mm) có thể được cải thiện thành khoảng 0,53T.

FIG. 18 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 18, cụm mạch từ 1800 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 1801, phần tử từ tính thứ hai 1802, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1803, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1804, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1805. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 14, cụm mạch từ 1800 có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1805. Bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1805 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ nhất 1801. Chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1802 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1804 có thể đặt cách nhau ở cả hai phía một cách từ tính.

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 1801 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1805 có thể là hình trụ, hình lập phương hoặc lăng trụ tam giác, v.v. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ hai 1802, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 1803, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1804 có thể bằng tổng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 1801 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1805. Chi tiết dẫn từ tính thứ hai 1804 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 1805 có thể bằng nhau về độ dày.

FIG. 19 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 18 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 18. Như được thể hiện trong FIG. 19, giá trị tối đa của cường độ từ trường có thể be gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, 0,0209mm), mà khoảng 0,5T, và cường độ từ trường có thể được phân bố đồng nhất ở cả hai phía, đặc biệt ở phía trên của điểm số 0

của trục Z. So với cụm mạch từ 1400 không có chi tiết dẫn từ tính thứ ba trong FIG. 14, cường độ từ trường tối đa trong khoảng cách từ tính có thể được cải thiện.

FIG. 20 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 20, cụm mạch từ 2000 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 2001, phần tử từ tính thứ hai 2002, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2003, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2004 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 2005. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 16, cụm mạch từ 2000 có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ ba 2005, và bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 2005 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 2001.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 2005 và phần tử từ tính thứ nhất 2001 có thể là hình trụ, hình lập phương hoặc lăng trụ tam giác. Kích thước và hình dạng của mặt cắt ngang, vuông góc với trục Z, của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 2005 và phần tử từ tính thứ nhất 2001 có thể giống nhau. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 2001 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 2005 có thể giống với tổng độ dày của phần tử từ tính thứ hai 2002 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2003.

FIG. 21 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 20 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 20. Như được thể hiện trong FIG. 21, so với cụm mạch từ của phương án được thể hiện trong FIG.16, cụm mạch từ của phương án này được bổ sung chi tiết dẫn từ tính, và giá trị tối đa của cường độ từ trường (ví dụ, -0,016mm) đạt tới 0,6T.

FIG. 22 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 22, cụm mạch từ 2200 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 2201, phần tử từ tính thứ hai 2202, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2203, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2204, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 2205, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 2206. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 18, cụm mạch từ 2200 có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ tư 2206, và bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 2206 có thể được nối với bề mặt của phần tử từ tính thứ nhất 2201. Chi tiết dẫn từ tính thứ tư 2206 và phần tử từ tính thứ nhất 2203 có thể đặt cách nhau ở cả hai phía

một cách từ tính. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 2201, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 2205, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 2206 có thể là hình trụ, hình lập phương hoặc lăng trụ tam giác, v.v. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ hai 2202, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2203, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2204 có thể bằng tổng độ dày của cụm từ tính thứ nhất 2201, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 2205, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 2206. Chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2203 và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 2206 có thể có cùng một độ dày.

FIG. 23 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 22 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 22. Như được thể hiện trong FIG. 23, giá trị tối đa của cường độ từ trường (ví dụ, giá trị tối đa ở -0,039mm) có thể khoảng 0,53T. Vì cụm mạch từ của FIG. 23 được phân bổ đồng đều hơn dọc theo hướng của trục Z so với cụm mạch từ của FIG. 18, sự phân bổ của cường độ từ trường có thể được phân bổ đồng đều gần điểm số 0 của trục Z.

Nên lưu ý rằng theo các phương án được thể hiện trong FIG. 14, FIG. 16, FIG. 18, FIG. 20, và FIG. 22, trên cơ sở việc tạo cấu hình phần tử từ tính thứ nhất, và phần tử từ tính thứ hai, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể còn xác định số lượng, vị trí và dạng của các phần tử từ tính theo yêu cầu, và sáng chế không có giới hạn về vấn đề này. Ví dụ, cụm mạch từ của các phương án được thể hiện trong FIG. 14 có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ ba (không được thể hiện trong hình vẽ) và chi tiết dẫn từ tính thứ tư (không được thể hiện trong hình vẽ), bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ ba có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 1401, và bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ tư có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ nhất 1401.

FIG. 24 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 24, cụm mạch từ 2400 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 2401 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2402. Ít nhất một phần của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2402 có thể bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất 2401.

Khoảng cách từ tính có thể có thể được tạo ra giữa vòng trong của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2402 và phần tử từ tính thứ nhất 2401. Cuộn dây âm thanh 124 của cụm cơ cấu loa 12 có thể được sắp xếp trong khoảng cách từ tính.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 2401 có thể song song với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 2401 (điều này là, hướng ngang trong hình vẽ). Ví dụ, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 2401 có thể dọc theo hướng từ tâm ra phía ngoài.

Theo một số phương án thay thế, phần tử từ tính thứ nhất 2401 có thể bao gồm hai nam châm, sự bố trí của hai nam châm có thể liền kề, và các cực từ giống nhau của hai nam châm có thể gần nhau, và các cực từ ngược dấu có thể cách xa nhau. Ví dụ, các cực N của hai nam châm có thể gần nhau (như được thể hiện trong hình vẽ, hướng từ hóa của nam châm ở bên trái và phải của phần tử từ tính thứ nhất 1401 có thể đối diện, hướng từ hóa của hai nam châm có thể được chỉ điểm đến chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2402). Mô tả chi tiết hơn về phần tử từ tính thứ nhất 2401 và hướng từ hóa, có thể được đề cập đến trong phần mô tả chi tiết của phần tử từ tính thứ nhất 1401 trong FIG. 14.

Nên lưu ý rằng trong phương án này, hướng ngang có thể được hiểu là hướng vuông góc với hướng của sự rung động của cuộn dây âm thanh, điều này là, hướng song song với mặt phẳng của bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 2401.

Thông qua thiết lập hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 2401 là hướng ngang, từ trường được tạo ra bởi phần tử từ tính thứ nhất 2401 có thể có thể được mở rộng tốt hơn theo hướng ngang hoặc gần ngang trong khoảng cách từ tính. Theo cách này, hướng từ trường ở vị trí mà cuộn dây âm thanh được đặt ở khoảng cách từ tính có thể chủ yếu được phân bổ theo hướng ngang hoặc gần ngang, nhờ đó cải thiện độ đồng đều của từ trường, và có thể cải thiện hiệu quả hiệu ứng âm thanh được tạo ra bởi sự rung động của cuộn dây âm thanh. Cách nối giữa chi tiết dẫn từ tính và phần tử từ tính có thể bao gồm liên kết, kẹp, hàn, đinh tán và bắt vít, hoặc tương tự, hoặc sự kết hợp của chúng.

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 2401 có thể là hình trụ, hình lập phương hoặc lăng trụ tam giác, v.v., và phần tử từ tính thứ nhất 2402 có thể là một hình khuyên (hình khuyên liên tục, hình khuyên không liên tục, hình khuyên hình chữ nhật, hình khuyên hình tam giác, v.v.). Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 2401 có thể được nối từ hai hình bán trụ, hai hình lập phương hoặc hai hình dạng khác của nam châm, và hướng từ hóa của hai nam châm tạo ra phần tử từ tính thứ nhất 2401 có thể đối diện. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 2401 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2402 có thể có cùng một độ dày.

FIG. 25 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 24 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 24. Như được thể hiện trong FIG. 25, cường độ từ trường có thể nhỏ hơn so với cường độ từ trường của cụm từ tính 1400 trong FIG. 14 khi không còn thêm phần tử từ tính được tạo cấu hình, và giá trị tối đa của cường độ từ trường (ví dụ, giá trị tối đa ở -0,338mm) có thể khoảng 0,26T. Tuy nhiên, khi cường độ từ trường có thể được phân bổ đồng đều, sự khác nhau giữa giá trị tối đa và giá trị tối thiểu của cường độ từ trường có thể tương đối nhỏ.

FIG. 26 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 26, cụm mạch từ 2600 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 2601, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2602, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2603. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 24, cụm mạch từ 2600 còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2603, và bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2603 có thể được nối với bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2602 và phần tử từ tính thứ nhất 2601.

FIG. 27 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 26 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 26. Như được thể hiện trong FIG. 27, cường độ từ trường có thể được phân bổ đồng nhất gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, 0,312mm). Vì chi tiết dẫn từ tính thứ hai

2603 được nối với phần tử từ tính thứ nhất 2601 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2602, cường độ từ trường gần điểm số 0 (ví dụ, 0,312mm) của trục Z có thể được cải thiện so với cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 24, và có thể khoảng 0,35T.

FIG. 28 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 28, cụm mạch từ 2800 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 2801, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2802, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2803. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 24, cụm mạch từ 2800 có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2803, và bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2803 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ nhất 2801. Sự khác nhau giữa các phương án được thể hiện trong FIG. 26 và phương án này có thể có thể là bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2803 chỉ được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ nhất 2801, và không được nối với bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2802.

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 2801 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2802 có thể là hình trụ, hình lập phương hoặc lăng trụ tam giác, v.v. Kích thước và hình dạng của mặt cắt ngang, vuông góc với trục Z, của phần tử từ tính thứ nhất 2801 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2802 có thể giống nhau. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 2801 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2803 có thể bằng độ dày của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2802.

FIG. 29 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 28 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 28. Như được thể hiện trong FIG. 29, cường độ từ trường có thể được phân bổ đồng đều gần vị trí điểm số 0 (ví dụ, trong phạm vi -0,03mm-0,5mm). Khi chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2803 được bổ sung, so với cụm mạch từ trong FIG. 24, cường độ từ trường gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, 0,49mm) có thể được cải thiện thành khoảng 0,32T. Ngoài ra, khi bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 2803 không được nối với bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 2802, so với cụm mạch từ trong FIG. 26, cường độ từ trường gần điểm số 0 (ví dụ, 0,49mm) có thể được giảm.

FIG. 30 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 30, cụm mạch từ 3000 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 3001, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3002, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3003, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3004. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 26, cụm mạch từ 3000 còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3004, bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3004 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 3001.

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 3001 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3004 có thể là hình trụ hoặc hình lập phương. Kích thước và hình dạng của mặt cắt ngang, vuông góc với trục Z, của phần tử từ tính thứ nhất 3001 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3004 có thể giống nhau. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 3001 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3004 có thể bằng độ dày của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3002.

FIG. 31 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 30 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 30. Như được thể hiện trong FIG. 31, cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính có thể được phân bổ đồng nhất gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, trong phạm vi -0,095-0,106mm). Ngoài ra, khi bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3004 được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 3001, so với cụm mạch từ trong FIG. 26, cường độ từ trường gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, 0,081mm) có thể được giảm tới khoảng 0,28T.

FIG. 32 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 32, cụm mạch từ 3200 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 3201, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3202, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3203, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3204. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 28, cụm mạch từ 3200 còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3204, và bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3204 có thể được nối với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3202.

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 3201, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3203, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3204 có thể là hình trụ, hình lập phương hoặc lăng trụ tam giác, v.v. Hình dạng và kích thước của mặt cắt ngang, vuông góc với trục Z, của phần tử từ tính thứ nhất, chi tiết dẫn từ tính thứ hai và chi tiết dẫn từ tính thứ ba có thể giống nhau. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 3201, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3203, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3204 có thể bằng độ dày của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3202.

FIG. 33 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 32 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 32. Như được thể hiện trong FIG. 33, cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính có thể được phân bổ đồng đều gần điểm số 0 của trục Z, và khi bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3204 được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 3201, so với cụm mạch từ trong FIG. 28, cường độ từ trường gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, 0,000mm) có thể được giảm thành khoảng 0,26T.

Nên lưu ý rằng theo các phương án được thể hiện trong FIG. 24, FIG. 26, FIG. 28, FIG. 30, FIG. 32, trên cơ sở việc tạo cấu hình phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể còn xác định số lượng, vị trí và dạng của các phần tử từ tính theo yêu cầu, và sáng chế không có giới hạn về vấn đề này. Ví dụ, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3204 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3202 của cụm mạch từ được thể hiện trong FIG. 32 có thể được nối với nhau.

FIG. 34 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 34, cụm mạch từ 3400 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 3401, phần tử từ tính thứ hai 3402 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3403. Ít nhất một phần của phần tử từ tính thứ nhất 3401 có thể bao xung quanh chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3403 (điều này là, bề mặt bên trong hoặc thành bên trong của phần tử từ tính thứ nhất 3401 bao xung quanh bề mặt bên ngoài hoặc thành bên ngoài của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3403). Ít nhất một phần của phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất 3401 (điều này là, bề mặt bên trong hoặc thành

bên trong của phần tử từ tính thứ hai 3402 bao xung quanh bề mặt bên ngoài hoặc thành bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 3401). Khoảng cách từ tính có thể có thể được tạo ra giữa phần tử từ tính thứ nhất 3401 và vòng trong của phần tử từ tính thứ hai 3402, và cuộn dây âm thanh có thể được tạo cấu hình trong khoảng cách từ tính.

Hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 3401 và phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể song song với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 3401 và/hoặc phần tử từ tính thứ hai 3402 (điều này là, hướng ngang trong hình vẽ) hoặc có thể vuông góc với bề mặt bên trong và bên ngoài. Hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 3401 và phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể song song với nhau.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 3401 có thể là từ tâm tới bên ngoài. Hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể là từ bên trong (phái gần với phần tử từ tính thứ nhất 3401) tới bên ngoài (phía xa với phần tử từ tính thứ nhất 3401) của phần tử từ tính thứ hai 3402. Ví dụ khác, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 3401 có thể là từ bên ngoài tới tâm. Hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể từ bên ngoài (phía xa phần tử từ tính thứ nhất 3401) tới bên trong (phía gần phần tử từ tính thứ nhất 3401) của phần tử từ tính thứ hai 3402.

Theo vài phương án, sự bố trí của phần tử từ tính thứ nhất 3401 và phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể là sao cho các cực khác nhau của phần tử từ tính thứ nhất 3401 và phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể có thể gần hoặc cách xa nhau. Ví dụ, cực N của phần tử từ tính thứ nhất 3401 có thể được đặt trong vùng trung tâm của phần tử từ tính thứ nhất 3401, cực S của phần tử từ tính thứ nhất 3401 có thể được đặt ở vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 3401, điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ nhất 3401, trên cùng một mặt phẳng song song với bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ nhất 3401, hướng của đường cảm ứng từ hoặc ừ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể đều chỉ điểm từ tâm tới phía ngoài; cực N của phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể được đặt trong vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ hai 3402, cực S của phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể được đặt trong vùng bên trong của phần tử từ tính thứ hai 3402, điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ hai 3402, trên cùng một mặt phẳng song song với bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ hai 3402,

hướng của đường cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể đều chỉ điểm từ bên trong tới bên ngoài. Ví dụ khác, cực S của phần tử từ tính thứ nhất 3401 có thể được đặt trong vùng trung tâm của phần tử từ tính thứ nhất 3401, cực N của phần tử từ tính thứ nhất 3401 có thể được đặt trong vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 3401. Điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ nhất 3401, trên cùng một mặt phẳng song song với bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ nhất 3401, hướng của đường cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể cả hai từ bên ngoài tới bên trong. Cực S của phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể được đặt trong vùng bên ngoài của phần tử từ tính thứ hai 3402, cực N của nó của phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể được đặt trong vùng bên trong của phần tử từ tính thứ hai 3402. Điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ hai 3402, trên cùng một mặt phẳng song song với bề mặt trên hoặc bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ hai 3402, hướng của đường cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể đều chỉ điểm từ bên ngoài tới bên trong.

Theo một số phương án thay thế, phần tử từ tính thứ nhất 3401 có thể bao gồm hai hoặc nhiều nam châm, và hướng từ hóa của hai hoặc nhiều nam châm có thể đều được chỉ đến phần tử từ tính thứ hai 3402 (như được thể hiện trong hình vẽ, hướng từ hóa của nam châm ở bên trái và phải của phần tử từ tính thứ nhất 3401 có thể đối diện, và chỉ điểm tương ứng tới phần tử từ tính thứ hai 3402).

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể còn bao gồm hai hoặc nhiều nam châm, và hướng từ hóa của hai hoặc nhiều nam châm có thể chỉ điểm từ bên trong tới bên ngoài của phần tử từ tính thứ hai 3402. Theo vài phương án khác, hướng từ hóa của mỗi phần tử từ tính có thể còn theo các hướng khác. Sự kết hợp của phần tử từ tính với các hướng từ tính khác nhau có thể cải thiện thêm cường độ từ trường và/hoặc tạo ra sự phân bổ của cường độ từ trường đồng đều hơn.

Nên lưu ý rằng trong phương án này, hướng ngang có thể được hiểu là hướng vuông góc với hướng rung của cuộn dây âm thanh, điều này là, hướng song song với mặt phẳng của bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 3401. Ngoài ra, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 3401 và phần tử từ tính thứ hai 3402 có thể song song hoặc

có thể có góc thiết lập trước. Góc thiết lập trước có thể được tạo cấu hình, ví dụ, 60°, 80, 90°, 100°, v.v. Phương pháp nối giữa chi tiết dẫn từ tính và các phần tử từ tính có thể bao gồm một hoặc sự kết hợp của liên kết, kẹp, hàn, đinh tán và bắt vít, v.v. Đối với sự mô tả chi tiết hơn của các hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 3401 và phần tử từ tính thứ hai 3402, tham khả sự mô tả về hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 trong FIG. 6.

Theo vài phương án, cụm mạch từ có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3404 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3405. Bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3404 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ hai 3402, và bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3405 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ hai 3402. Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3403 có thể là hình trụ, khối lập phương hoặc lăng trụ tam giác, v.v. Phần tử từ tính thứ nhất 3401, phần tử từ tính thứ hai 3402, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3404, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3405 có thể là hình khuyên (hình khuyên liên tục, hình khuyên không liên tục, hình khuyên hình chữ nhật, hình khuyên hình tam giác, v.v.). Hình dạng và kích thước của mặt cắt ngang của phần tử từ tính thứ hai 3402, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3404, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3405 vuông góc với trục Z có thể giống nhau. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 3401 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3403 có thể giống nhau về độ dày. Tổng độ dày của phần tử từ tính thứ hai 3402, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3404, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3405 có thể bằng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 3401, và độ dày của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3403.

FIG. 35 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 34 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 34. Như được thể hiện trong FIG. 35, khi phần tử từ tính thứ nhất 3405 làm giảm rò rỉ từ tính của cụm mạch từ, so với cụm mạch từ trong FIG. 14, cường độ từ trường có thể được phân bổ đồng đều dọc theo trục Z.

FIG. 36 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 36, cụm mạch từ 3600 có thể bao gồm phần

tử từ tính thứ nhất 3601, phần tử từ tính thứ hai 3602, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3603, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3604, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3605. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 34, trong cụm mạch từ 3600, bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3605 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ nhất 3601, phần tử từ tính thứ hai 3602, và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3603.

Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ hai 3602 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3604 có thể bằng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 3601, và có thể bằng chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3603.

FIG. 37 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 36 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 36. Như được thể hiện trong FIG. 37, cường độ từ trường có thể được phân bổ đồng đều gần điểm số 0 của trục Z (trong phạm vi -0,091-0,232mm). Khi bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3605 được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ nhất 3601, phần tử từ tính thứ hai 3602, và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3603, so với cụm mạch từ của FIG. 34, cường độ từ trường gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, 0,232mm) có thể được cải thiện thành khoảng 0,68T.

FIG. 38 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 38, cụm mạch từ 3800 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 3801, phần tử từ tính thứ hai 3802, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3803, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 3804, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3805, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 3806. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 34, cụm mạch từ còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ tư 3806, và bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 3806 có thể được nối với bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3803 và phần tử từ tính thứ nhất 3801. Chi tiết dẫn từ tính thứ ba 3805 và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 3806 có thể cách nhau một khoảng cách từ tính.

Theo vài phương án, hình dạng và kích thước của đường viền bên ngoài của mặt cắt ngang của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 3806 và vòng ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 3801 vuông góc với trục Z có thể giống nhau. Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính

thứ ba 3805 và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 3806 có thể giống nhau về độ dày. Chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 3803, phần tử từ tính thứ nhất 3801 và phần tử từ tính thứ hai 3802 có thể giống nhau về độ dày.

FIG. 39 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 38 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 38. Như được thể hiện trong FIG. 39, cường độ từ trường có thể được phân bổ đồng đều gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, trong phạm vi -0,227-0,5mm). Khi chi tiết dẫn từ tính thứ tư 3806 được bổ sung, so với cụm mạch từ trong FIG. 34, cường độ từ trường gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, 0,109mm) có thể được cải thiện thành khoảng 0,54T.

FIG. 40 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 40, cụm mạch từ 4000 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 4001, phần tử từ tính thứ hai 4002, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4003, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4004, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4005, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 4006. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 36, cụm mạch từ 4000 còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ tư 4006, và bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 4006 có thể được nối với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4003 và phần tử từ tính thứ nhất 4001.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4003, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4005, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 4006 có thể là hình trụ, hình lập phương, hoặc lăng trụ tam giác, v.v. Chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4004 có thể là hình khuyên (hình khuyên liên tục, hình khuyên không liên tục, hình khuyên hình chữ nhật, hình khuyên hình tam giác, v.v.). Phần tử từ tính thứ nhất 4001, phần tử từ tính thứ hai 4002, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4003 có thể giống nhau về độ dày, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4004 và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 4006 có thể giống nhau về độ dày.

FIG. 41 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 40 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện

trong FIG. 40. Như được thể hiện trong FIG. 41, cường độ từ trường có thể được phân bổ đối xứng gần điểm số 0 của trục Z. Khi chi tiết dẫn từ tính thứ tư 3806 được bổ sung, so với cụm mạch từ trong FIG. 36, cường độ từ trường gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, 0,312mm) có thể được giảm thành khoảng 0,54T.

FIG. 42 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 42, cụm mạch từ 4200 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 4201, phần tử từ tính thứ hai 4202, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4203, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4204, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4205, chi tiết dẫn từ tính thứ tư 4206 và chi tiết dẫn từ tính thứ năm 4207. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 38, cụm mạch từ 4200 có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ năm 4207. Bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ năm 4207 có thể được nối với bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4203 và phần tử từ tính thứ nhất 4201. Chi tiết dẫn từ tính thứ năm 4207 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4204 có thể cách nhau một khoảng cách từ tính.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ tư 4206 và chi tiết dẫn từ tính thứ năm 4207 có thể giống nhau về độ dày và hình dạng và kích thước của mặt cắt ngang trên trục Z thẳng đứng. Chi tiết dẫn từ tính thứ năm 4207 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4204 có thể giống nhau về độ dày.

FIG. 43 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 42 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 42. Như được thể hiện trong FIG. 43, sự phân bổ của cường độ từ trường có thể có độ đối xứng cao bên cạnh điểm số 0 của trục Z. Khi chi tiết dẫn từ tính thứ năm 4207 được bổ sung, so với cụm mạch từ trong FIG. 38, cường độ từ trường gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, 0,151mm) có thể gần nhau.

Nên lưu ý rằng theo các phương án được thể hiện trong FIG. 34, FIG. 36, FIG. 38, FIG. 40, FIG. 42, trên cơ sở việc tạo cấu hình phần tử từ tính thứ nhất, phần tử từ tính thứ hai, và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể còn xác định số lượng, vị trí và dạng của chi tiết dẫn từ tính theo nhu cầu, và sáng chế không có giới hạn về vấn đề này. Ví dụ, chi tiết dẫn từ tính thứ tư 4006 của

cụm mạch từ của phương án này được thể hiện trong FIG. 40 có thể được nối với chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4004.

FIG. 44 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 44, cụm mạch từ 4400 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 4401, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4402, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4403. Ít nhất một phần của phần tử từ tính thứ nhất 4401 bao xung quanh chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4403, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4402 bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất 4401, phần tử từ tính thứ nhất 4401 và phần tử từ tính thứ nhất 4402 có thể tạo ra khoảng cách từ tính. Cuộn dây âm thanh có thể được tạo cấu hình trong khoảng cách từ tính.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 4401 có thể song song với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 4401 (điều này là, hướng ngang trong hình vẽ). Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 4401 có thể chỉ điểm từ phần tử từ tính thứ nhất 4401 đến phần tử từ tính thứ nhất 4402. Theo vài phương án, hướng từ hóa của cụm từ tính thứ nhất 4401 có thể chỉ điểm từ phần tử từ tính thứ nhất 4401 đến chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4403. Mô tả chi tiết hơn của phần tử từ tính thứ nhất 4401 và hướng từ hóa của nó có thể được đề cập đến trong phần mô tả chi tiết của phần tử từ tính thứ nhất 1401 trong FIG. 14.

Nên lưu ý rằng trong phương án này, hướng ngang có thể được hiểu là hướng vuông góc với hướng rung của cuộn dây âm thanh, điều này là, hướng song song với mặt phẳng của bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 4401. Phương pháp nối giữa chi tiết dẫn từ tính và các phần tử từ tính có thể bao gồm một trong số hoặc kết hợp của liên kết, kẹp, hàn, đinh tán và bắt vít, v.v.

Theo vài phương án, hình dạng của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4403 có thể là hình trụ hoặc hình lập phương, v.v. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 4401, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4402, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4403 có thể giống nhau về độ dày.

FIG. 45 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 44 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính được thể hiện trong FIG. 44, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 44. Như được thể hiện trong FIG. 45, giá trị tối đa của cường độ từ trường (ví dụ, giá trị tối đa ở vị trí số 0) có thể khoảng 0,3T, cường độ từ trường có thể có thể được phân bổ rất đồng đều dọc theo trục Z, và cường độ từ trường ở độ cao tại điểm số 0 của trục Z có thể đối xứng về chiều cao.

FIG. 46 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 46, cụm mạch từ 4600 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 4601, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4602, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4603, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4604. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 44, cụm mạch từ 4600 còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4604, và bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4604 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ nhất 4601, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4602 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4603.

FIG. 47 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 46 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 46. Như được thể hiện trong FIG. 47, cường độ từ trường có thể được phân bổ đồng đều dọc theo trục Z (ví dụ, trong phạm vi -0,041-0,500mm). Khi chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4604 được bổ sung, so với cụm mạch từ trong FIG. 44, cường độ từ trường gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, 0,348mm) có thể khoảng 0,43T.

FIG. 48 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 48, cụm mạch từ 4800 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 4801, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4802, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4803, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4804. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 44, cụm mạch từ 4800 còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4804, và bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4804 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ nhất 4801 và chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4803. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 46, trong cụm mạch từ 4800, bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4804

có thể được nối với các bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 4803 và phần tử từ tính thứ nhất 4801, và có thể no longer được nối với bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4802.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4804 có thể là một hình trụ, một khối lập phương hoặc một lăng trụ tam giác, v.v. Hình dạng và kích thước của đường viền bên ngoài của mặt cắt ngang của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4804 và vòng ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 4801 vuông góc với trục Z có thể giống nhau. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 4801 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4804 có thể bằng độ dày của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 4802.

FIG. 49 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 48 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 48. Như được thể hiện trong FIG. 49, cường độ từ trường có thể được phân bổ đồng đều dọc theo trục Z nói chung. Khi chi tiết dẫn từ tính thứ ba 4804 được bổ sung, so với cụm mạch từ trong FIG. 44, cường độ từ trường gần điểm số 0 của trục Z có thể có thể tăng thành khoảng 0,34T.

FIG. 50 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 50, cụm mạch từ 5000 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 5001, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5002, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 5003, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 5004, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5005. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 48, cụm mạch từ 5000 có thể còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5005, và bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5005 có thể được nối với các bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 5003 và phần tử từ tính thứ nhất 5001.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5005 có thể là hình trụ hoặc hình lập phương, và hình dạng và kích thước của đường viền bên ngoài của mặt cắt ngang của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5005 và vòng ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 5001 vuông góc với trục Z có thể giống nhau. Theo vài phương án, tổng độ dày của chi tiết

dẫn từ tính thứ tư 5005 và phần tử từ tính thứ nhất 5001 có thể bằng độ dày của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5002 và bằng độ dày của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 5003.

FIG. 51 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 50 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 50. Như được thể hiện trong FIG. 51, cường độ từ trường có thể được phân bổ rất đồng đều dọc theo trục Z. Khi chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5005 được bổ sung, so với cụm mạch từ của FIG. 48, cường độ từ trường gần điểm số 0 của trục Z (ví dụ, -0194mm) có thể được giảm thành khoảng 0,3T.

FIG. 52 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 52, cụm mạch từ 5200 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 5201, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5202, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 5203, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 5204, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5205. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 48, cụm mạch từ 5200còn bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5205, và bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5205 có thể được nối với bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 5203 và phần tử từ tính thứ nhất 5201.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5205 có thể là hình trụ, hình lập phương hoặc lăng trụ tam giác, v.v. Hình dạng và kích thước của mặt cắt ngang của chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5205 và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 5204 vuông góc với trục Z có thể giống nhau. Theo vài phương án, tổng độ dày của phần tử từ tính thứ nhất 5201, chi tiết dẫn từ tính thứ ba 5204, và chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5205 có thể bằng độ dày của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5202.

FIG. 53 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 52 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 52. Như được thể hiện trong FIG. 53, so với cụm mạch từ trong FIG. 48, giá trị tối đa của cường độ từ trường (ví dụ, giá trị tối đa ở vị trí -0,011mm) có thể tương tự, khoảng 0,3T, nhưng cường độ từ trường dọc theo toàn bộ trục Z có thể được phân bổ đồng đều.

Nên lưu ý rằng theo các phương án được thể hiện trong FIG. 44, FIG. 46, FIG. 48, FIG. 50, FIG. 52, trên cơ sở việc tạo cấu hình phần tử từ tính thứ nhất, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất, và chi tiết dẫn từ tính thứ hai, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể còn xác định số lượng, vị trí và dạng của chi tiết dẫn từ tính theo nhu cầu, và sáng chế không có giới hạn về vấn đề này. Ví dụ, chi tiết dẫn từ tính thứ tư 5005 của cụm mạch từ của FIG. 50 có thể được nối với chi tiết dẫn từ tính thứ hai 5003.

FIG. 54 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 54, cụm mạch từ 5400 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 5401, phần tử từ tính thứ hai 5402, phần tử từ tính thứ ba 5403, phần tử từ tính thứ tư 5404, phần tử từ tính thứ năm 5405, phần tử từ tính thứ sáu 5406 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407. Ít nhất một phần của phần tử từ tính thứ nhất 5401 có thể bao xung quanh chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407, phần tử từ tính thứ hai 5402 có thể bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất 5401, khoảng cách từ tính có thể có thể được tạo ra giữa vòng ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 5401 và phần tử từ tính thứ hai 5402 (ví dụ, vòng trong của phần tử từ tính thứ hai 5402). Cuộn dây âm thanh có thể được tạo cấu hình trong khoảng cách từ tính.

Theo vài phương án, bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ ba 5403 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ hai 5402, bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ tư 5404 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ hai 5402. Bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ năm 5405 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 5401 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407. Bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể được nối với bề mặt đáy của phần tử từ tính thứ nhất 5401 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407. Phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ năm 5405 có thể đặt cách nhau một khoảng cách từ tính, và phần tử từ tính thứ tư 5404 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể đặt cách nhau một khoảng cách từ tính.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 5401 và phần tử từ tính thứ hai 5402 có thể song song với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 5401 và/hoặc phần tử từ tính thứ hai 5402 (điều này là, hướng ngang trong hình vẽ), hoặc có thể vuông góc với bề mặt bên trong và bên ngoài, và hướng từ hóa của phần tử từ tính

thứ nhất 5401 và phần tử từ tính thứ hai 5402 có thể song song với nhau. Ví dụ, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 5401 có thể dọc theo hướng từ tâm ra bên ngoài, và hướng từ hóa của cụm từ tính thứ hai 5402 có thể dọc theo bên trong (phía gần phần tử từ tính thứ nhất 5401) tới bên ngoài (phía xa phần tử từ tính thứ nhất 5401). Ví dụ khác, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 5401 có thể be dọc theo hướng từ bên ngoài tới tâm, và hướng từ hóa của cụm từ tính thứ hai 5402 có thể dọc theo bên ngoài (phía xa phần tử từ tính thứ nhất 5401) tới bên trong (phía gần phần tử từ tính thứ nhất 5401).

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404 có thể vuông góc với bề mặt kết nối của phần tử từ tính thứ hai 5402 và phần tử từ tính thứ ba 5403 và/hoặc phần tử từ tính thứ tư 5404 (điều này là, hướng thẳng đứng trong hình vẽ, hướng mũi tên trên mỗi phần tử từ tính trong hình vẽ thể hiện hướng từ hóa của phần tử từ tính), và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404 có thể đối diện.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể vuông góc với bề mặt kết nối của phần tử từ tính thứ nhất 5401 và phần tử từ tính thứ năm 5405 hoặc phần tử từ tính thứ sáu 5406 (điều này là, hướng thẳng đứng trong hình vẽ, hướng mũi tên trên mỗi phần tử từ tính trong hình vẽ thể hiện hướng từ hóa của phần tử từ tính), và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể đối diện.

Theo vài phương án, sự bố trí của phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404 có thể sao cho các cực từ giống nhau của phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404 có thể gần với phần tử từ tính thứ hai 5402; và các cực từ khác nhau của phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404 có thể xa phần tử từ tính thứ hai 5402. Ví dụ, so với cực S của phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404, cực N của phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404 có thể đều gần hơn với phần tử từ tính thứ hai 5042. Điều này là, ở phần tử từ tính thứ ba 5403 và bên trong phần tử từ tính 5403, hướng của đường cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể chỉ đến phần tử từ tính thứ hai 5402. Ví dụ khác, so với cực N của phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404, cực S của

phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404 có thể đều gần hơn với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407. Điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404, hướng của đường cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể bắt đầu đi từ phần tử từ tính thứ hai 5402.

Theo vài phương án, sự bố trí của phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể sao cho các cực từ giống nhau của phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể gần với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407; và các cực từ khác nhau của phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể xa khỏi chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407. Ví dụ, so với cực S của phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406, cực N của phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể đều gần hơn với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407. Điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406, hướng của đường cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể chỉ đến chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407. Ví dụ khác, so với cực N của phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406, cực S của phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể đều gần hơn với chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407. Điều này là, bên trong phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406, hướng của đường cảm ứng từ hoặc từ trường (điều này là, từ cực S đến cực N) có thể bắt đầu đi từ chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407.

Bằng cách từ hóa phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 đối lập theo cách này, hướng của đường cảm ứng từ được tạo ra bởi phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể gần giống nhau trong khoảng cách từ tính. Ví dụ, đường cảm ứng từ có thể chỉ điểm từ chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407 đến phần tử từ tính thứ hai 5402, hoặc từ cụm từ tính thứ hai 5402 đến chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407, nhờ đó tăng cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính. Ngoài ra, thông qua tạo cấu hình các hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ tư 5404, phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406, phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ năm 5405 thành hướng thẳng đứng và đối diện nhau, từ trường được tạo ra bởi phần tử từ tính thứ nhất 5401 trong khoảng cách từ tính

có thể có thể bị triệt tiêu, sao cho đường cảm ứng từ tương ứng với từ trường có thể được phân bổ theo chiều ngang trong khoảng cách từ tính. Ví dụ, đường cảm ứng từ có thể kéo dài từ các đầu của phần tử từ tính thứ nhất 5401 dọc theo hướng ngang hoặc gần ngang trong khoảng cách từ tính. Theo cách này, hướng từ trường ở cuộn dây âm thanh trong khoảng cách từ tính có thể chủ yếu được phân bổ theo hướng ngang hoặc gần ngang, có thể cải thiện độ đồng đều của từ trường, và có thể cải thiện hiệu quả hiệu ứng âm thanh được tạo ra bởi hoạt động rung cuộn dây âm thanh. Theo vài phương án khác, hướng từ hóa của mỗi phần tử từ tính có thể còn theo các hướng khác. Kết hợp của phần tử từ tính theo các hướng từ hóa khác nhau có thể cải thiện thêm cường độ từ trường và/hoặc tạo ra sự phân bổ cường độ của từ trường đồng đều hơn.

Nên lưu ý rằng trong phương án này, hướng ngang có thể được hiểu là hướng vuông góc với hướng của cuộn dây âm thanh, điều này là, hướng song song với mặt phẳng, nơi mà đặt bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 5401. Hướng thẳng đứng có thể được hiểu là hướng rung của cuộn dây âm thanh, điều này là, hướng mà vuông góc với mặt phẳng tại đó đặt bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 5401.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 5401 và phần tử từ tính thứ hai 5402 có thể song song với nhau, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 5403, phần tử từ tính thứ tư 5404, phần tử từ tính thứ năm 5405, và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể song song hoặc có thể có góc thiết lập trước. Ví dụ, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 5401 và phần tử từ tính thứ hai 5402 có thể ở giữa 170° và 190°. Mô tả thêm của hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 5401 và phần tử từ tính thứ hai 5402 có thể tham khảo tới phần mô tả liên quan của hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 601 và phần tử từ tính thứ hai 602 trong FIG. 6.

Phần tử từ tính thứ ba 5403, phần tử từ tính thứ tư 5404, phần tử từ tính thứ năm 5405, và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể tạo ra từ trường che chắn, mà làm tăng cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính. Phương pháp nối giữa phần tử từ tính có thể bao gồm một phương pháp hoặc sự kết hợp của liên kết, kẹp, hàn, đinh tán và bắt vít, v.v.

Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407, phần tử từ tính thứ năm 5405, và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể là hình trụ, hình lập phương, hoặc lăng trụ tam giác, v.v. Phần tử từ tính thứ nhất 5401, phần tử từ tính thứ hai 5402, phần tử từ tính thứ ba 5403, và phần tử từ tính thứ tư 5404 có thể là hình khuyên (hình khuyên liên tục, hình khuyên không liên tục, hình khuyên hình chữ nhật, hình khuyên hình tam giác, v.v.).

Theo vài phương án, hình dạng và kích thước của mặt cắt ngang của phần tử từ tính thứ hai 5402, phần tử từ tính thứ ba 5403, và phần tử từ tính thứ tư 5404 vuông góc với trục Z có thể giống nhau. Hình dạng và kích thước của mặt cắt ngang của vòng ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 5401, phần tử từ tính thứ năm 5405 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 vuông góc với trục Z có thể giống nhau. Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5407, phần tử từ tính thứ nhất 5401, và phần tử từ tính thứ hai 5402 có thể giống nhau về độ dày, phần tử từ tính thứ ba 5403 và phần tử từ tính thứ năm 5405 có thể giống nhau về độ dày, phần tử từ tính thứ tư 5404 và phần tử từ tính thứ sáu 5406 có thể giống nhau về độ dày.

FIG. 55 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 54 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 54. Như được thể hiện trong FIG. 55, do từ trường che chắn được tạo bởi các phần tử từ tính bổ sung, cường độ từ trường có thể rất đối xứng quanh điểm số 0 của trục Z, và cường độ từ trường có thể cao hơn.

FIG. 56 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 56, cụm mạch từ bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 5601, phần tử từ tính thứ hai 5602, phần tử từ tính thứ ba 5603, phần tử từ tính thứ tư 5604, phần tử từ tính thứ năm 5605, phần tử từ tính thứ sáu 5606 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 5607. So sánh với phương án được thể hiện trong FIG. 54, kích thước của vòng trong của phần tử từ tính thứ ba 5603 có thể nhỏ hơn so với kích thước của vòng trong của phần tử từ tính thứ hai 5602, và kích thước của vòng trong của phần tử từ tính thứ tư 5604 có thể nhỏ hơn so với kích thước của vòng trong của phần tử từ tính thứ hai 5602, kích thước của đường viền bên ngoài của phần tử từ tính thứ năm 5605 có

thể lớn hơn so với kích thước của vòng ngoài của cụm từ tính thứ nhất 5601, kích thước của đường viền bên ngoài của phần tử từ tính thứ sáu 5606 có thể lớn hơn so với kích thước của vòng ngoài của phần tử từ tính thứ nhất 5601. Thông qua cấu hình này, phần tử từ tính thứ năm 5605 và phần tử từ tính thứ sáu 5606 có thể nhô ra về phía khoảng cách từ tính so với phần tử từ tính thứ nhất 5601, phần tử từ tính thứ ba 5603 và phần tử từ tính thứ tư 5604 có thể nhô ra về phía khoảng cách từ tính so với các phần tử từ tính thứ hai 5602.

FIG. 57 là sơ đồ minh họa sự thay đổi của cường độ từ trường của cụm mạch từ trong FIG. 56 theo sáng chế. Trong khoảng cách từ tính, cường độ từ trường ở các điểm khác nhau theo hướng trục Z có thể được đo dọc theo hướng của trục Z được thể hiện trong FIG. 56. Như được thể hiện trong FIG. 57, do từ trường che chắn được tạo ra bởi các phần tử từ tính bổ sung, cường độ từ trường có thể rất đối xứng xung quanh điểm số 0 của trục Z, và cường độ từ trường tổng thể có thể cao hơn so với của phương án được thể hiện trong FIG. 54.

FIG. 58 và FIG. 59 là các sơ đồ minh họa mặt cắt ngang của phần tử từ tính theo vài phương án của sáng chế. Các phần tử từ tính có thể có thể được áp dụng cho bất kỳ cụm mạch từ được tạo ra bởi phần tử từ tính và chi tiết dẫn từ tính trong sáng chế.

Như được thể hiện trong hình vẽ, mặt cắt ngang của phần tử từ tính được đặt bên trong có thể là hình tròn (ví dụ, phần tử từ tính 661 của FIG. 58), ovan, chữ nhật (ví dụ, phần tử từ tính 681 của FIG. 59), tam giác, hoặc đa giác bất kỳ, v.v. Phần tử từ tính bao xung quanh và được đặt ở bên ngoài có thể là hình khuyên như, hình vòng (ví dụ, phần tử từ tính 662 của FIG. 58), vòng elip, vòng chữ nhật (ví dụ, phần tử từ tính 682 của FIG. 59), vòng tam giác, hoặc vòng đa giác, v.v.

Phần tử từ tính 661 và phần tử từ tính 662 có thể tạo ra khoảng cách từ tính. Phần tử từ tính có thể bao gồm vòng trong và vòng ngoài. Theo vài phương án, hình dạng của vòng trong và/hoặc vòng ngoài có thể là hình tròn, hình elip, hình tam giác, hình tứ giác hoặc bất kỳ hình đa giác nào khác. Ngoài ra, cụm mạch từ của các phương án được thể hiện trong các hình FIG. 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 có thể có chung cấu trúc tương tự với cấu trúc được thể hiện trong FIG. 58; cụm mạch từ của các

phương án được thể hiện trong các hình FIG. 32, 34, 36, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54 có thể có chung cấu trúc tương tự với cấu trúc được thể hiện trong FIG. 59.

Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính 661 có thể được tỏa ra từ tâm ra bên ngoài. Hướng từ hóa của phần tử từ tính 662 có thể từ bên trong tới bên ngoài. Theo vài phương án, phần tử từ tính 681 có thể bao gồm các nam châm khác nhau, và hướng từ hóa của mỗi nam châm có thể chỉ điểm tương ứng tới một phía của phần tử từ tính 682 đối diện với phần tử từ tính 681.

FIG. 60 là sơ đồ minh họa phần tử từ tính theo vài phương án của sáng chế. Phần tử từ tính có thể có thể được áp dụng cho bất kỳ cụm mạch từ bao gồm nhiều phần tử mạch từ và chi tiết dẫn từ tính trong sáng chế. Như được thể hiện trong hình vẽ, phần tử từ tính có thể bao gồm nhiều nam châm. Hai đầu của bất kỳ trong số nhiều nam châm có thể được nối với cả hai đầu của nam châm liền kề hoặc có thể có khoảng cách nhất định giữa hai nam châm liền kề. Khoảng cách giữa nhiều nam châm có thể giống nhau hoặc khác nhau. Theo vài phương án, phần tử từ tính có thể bao gồm 2 hoặc 3 nam châm dạng tấm (ví dụ, nam châm 671, 672 và 673) sắp xếp đều nhau. Các hình dạng của nam châm dạng tấm có thể là hình quạt, hình tứ giác, v.v.

Trên cơ sở của các phương án được nêu trước đây, để tăng thêm cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính, cụm mạch từ có thể còn bao gồm các cấu trúc khác (như được thể hiện trong FIG. 61 và FIG. 62) để làm cho cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính có thể có thể mạnh hơn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể kết hợp các phương án được thể hiện trong FIG. 61, FIG. 62 và các phương án được nêu trước đây theo nhu cầu thực thế của loa để làm cho cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính có thể lớn hơn và có thể được phân bổ đồng nhất.

FIG. 61 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 61, cụm mạch từ 6100 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 6101, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103, và phần tử từ tính thứ hai 6104. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 6101 và/hoặc phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể bao gồm bất kỳ hoặc nhiều nam châm được mô tả trong sáng chế. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 6101 có thể bao gồm

nam châm thứ nhất, và phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể bao gồm nam châm thứ hai. Nam châm thứ nhất có thể giống hoặc khác nam châm thứ hai. Chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102 và/hoặc chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103 có thể bao gồm bất kỳ một loại hoặc một số loại vật liệu thấm được mô tả trong sáng chế. Cách xử lý của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102 và/hoặc chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103 có thể bao gồm bất kỳ một hoặc nhiều cách xử lý trong sáng chế này. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 6101 và/hoặc chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102 có thể được lắp đặt là một cấu trúc đối xứng. Ví dụ, phần tử từ tính thứ nhất 6101 và/hoặc chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102 có thể là hình trụ, hình khối hoặc hình khuyên rỗng (ví dụ, mặt cắt ngang có thể là hình dạng của đường băng).

Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 6101 và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102 có thể là các hình trụ đồng trục có đường kính giống nhau hoặc khác nhau. Theo vài phương án, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103 có thể là cấu trúc rãnh. Cấu trúc rãnh này có thể bao gồm mặt cắt hình U (như được thể hiện trong FIG. 61). Chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103 có cấu trúc tạo rãnh có thể bao gồm tấm đây và thành bên. Theo vài phương án, tấm đáy và thành bên có thể được tạo liền khối. Ví dụ, thành bên có thể được tạo bằng tấm đáy mở rộng theo hướng vuông góc với tấm đáy.

Theo vài phương án, tấm đáy có thể được nối với thành bên thông qua bất kỳ một hoặc nhiều cách nối được mô tả trong sáng chế. Phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể được tạo cấu hình là hình vòng hoặc tấm. Thêm nữa về hình dạng của phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể tham khảo phần mô tả của phần khác trong sáng chế. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể đồng trục với phần tử từ tính thứ nhất 6101 và/hoặc chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102.

Bề mặt trên của phần tử từ tính thứ nhất 6101 có thể nối bề mặt dưới của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102. Bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ nhất 6101 có thể nối tấm đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103. Bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể nối thành bên của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103. Cách nối giữa phần tử từ tính thứ nhất 6101, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103 và/hoặc

phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể bao gồm liên kết, kẹp, hàn, đinh tán, bắt vít, hoặc tương tự, hoặc sự kết hợp của chúng.

Khoảng cách từ tính có thể có thể được tạo ra giữa phần tử từ tính thứ nhất 6101 và/hoặc chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102 và vòng trong của phần tử từ tính thứ hai 6104. Cuộn dây âm thanh 6105 có thể được lắp đặt trong khoảng cách từ tính. Theo vài phương án, chiều cao của phần tử từ tính thứ hai 6104 và cuộn dây âm thanh 6105 so với tấm đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103 có thể giống nhau. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 6101, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103, và phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể tạo ra mạch từ.

Theo vài phương án, cụm mạch từ có thể tạo ra từ trường đầu đủ (còn được biết đến là "tổng từ trường của cụm mạch từ"). Phần tử từ tính thứ nhất 6101 có thể tạo ra từ trường thứ nhất. Từ trường đầy đủ có thể có thể được tạo ra bởi tất cả các thành phần trong cụm mạch từ (ví dụ, phần tử từ tính thứ nhất 6101, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103, và từ trường được tạo ra từ phần tử từ tính thứ hai 6104). Cường độ từ trường (còn được gọi là cường độ cảm ứng từ hoặc mật độ từ thông) của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính có thể lớn hơn so với cường độ từ trường của từ trường thứ nhất trong khoảng cách từ tính. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể tạo ra từ trường thứ hai, mà có thể cải thiện cường độ từ trường của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính. Từ trường thứ hai cải thiện cường độ từ trường của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính được nêu ở đây có thể đề cập đến khi mà có từ trường thứ hai (điều này là, khi có phần tử từ tính thứ hai), cường độ từ trường của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính có thể lớn hơn so với cường độ từ trường của từ trường đầy đủ trong khoảng cách từ tính khi không có từ trường thứ hai (điều này là, khi không có phần tử từ tính thứ hai).

Theo phương án khác của sáng chế, trừ khi được giải thích cụ thể, cụm mạch từ thể hiện cho cấu trúc chứa tất cả phần tử từ tính và chi tiết dẫn từ tính, và từ trường đầy đủ thể hiện cho từ trường được tạo ra bởi tổng thể của cụm mạch từ. Từ trường thứ nhất, từ trường thứ hai, từ trường thứ ba, ..., từ trường thứ N có thể lần lượt thể hiện cho từ trường được tạo ra bởi các phần tử từ tính tương ứng. Trong các phương án khác, phần

tử từ tính mà tạo ra từ trường thứ hai (hoặc từ trường thứ ba, ..., từ trường thứ N) có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 6101 và phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể ở giữa 0° và 180°. Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 6101 và phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể ở giữa 45° và 145°. Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 6101 và phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể bằng hoặc hoặc hơn 90°. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 6101 có thể vuông góc với bề mặt dưới hoặc bề mặt trên của phần tử từ tính thứ nhất 6101 và hướng thẳng đứng lên trên (như được thể hiện trong hướng của a trong hình vẽ), và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể chỉ điểm từ vòng trong (bề mặt bên trong) của phần tử từ tính thứ hai 6104 tới vòng ngoài (bề mặt bên ngoài) (như được thể hiện trong hướng của b được thể hiện trong hình vẽ, ở bên phải của phần tử từ tính thứ nhất, hướng từ tính của phần tử từ tính thứ nhất quay theo chiều kim đồng hồ 90°).

Theo vài phương án, ở vị trí của phần tử từ tính thứ hai 6104, góc giữa hướng của từ trường đầy đủ và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể không lớn hơn 90°. Theo vài phương án, ở vị trí của phần tử từ tính thứ hai 6104, góc giữa hướng của từ trường được tạo ra bởi phần tử từ tính thứ nhất 6101 và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể là 0°, 10°, 20° hoặc góc khác không lớn hơn 90°. So với cụm mạch từ của phần tử từ tính đơn, phần tử từ tính thứ hai 6104 có thể cải thiện từ thông tổng số trong khoảng cách từ tính trong FIG. 60, nhờ đó làm tăng cường độ cảm ứng từ trong khoảng cách từ tính. Ngoài ra, dưới hoạt động của phần tử từ tính thứ hai 6104, các đường cảm ứng từ phân kỳ ban đầu sẽ hội tụ về vị trí của khoảng cách từ tính, và còn làm tăng cường độ cảm ứng từ trong khoảng cách từ tính.

Mô tả về cấu trúc của cụm mạch từ trên chỉ là ví dụ cụ thể và không nên coi là giải pháp khả thi duy nhất. Hiển nhiên, đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, sau khi hiểu nguyên tắc cơ bản của cụm mạch từ, nhiều biến đổi và thay đổi có thể được tạo ra cho các dạng và chi tiết của phương pháp và thao tác cụ thể trong việc triển khai cụm từ tính theo giả thuyết không rời khỏi các nguyên tắc. Tuy nhiên, những

sửa đổi và thay đổi này vẫn nằm trong phạm vi của mô tả ở trên. Ví dụ, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103 có thể là cấu trúc hình khuyên hoặc cấu trúc tấm. Ví dụ khác, cụm mạch từ của FIG. 61 có thể còn bao gồm nắp từ mà có thể bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất 6101, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6102, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6103, và phần tử từ tính thứ hai 6104.

FIG. 62 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong hình vẽ, khác với cụm mạch từ trong FIG. 61, cụm mạch từ có thể còn bao gồm cụm từ tính thứ ba. Bề mặt trên của phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể được nối với phần tử từ tính thứ hai 6204, và bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể được nối với thành bên của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6203. Khoảng cách từ tính có thể có thể được tạo ra giữa phần tử từ tính thứ nhất 6201, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6202, phần tử từ tính thứ hai 6204 và/hoặc phần tử từ tính thứ ba 6205. Cuộn dây âm thanh 6209 có thể có thể được lắp đặt trong khoảng cách từ tính. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ nhất 6201, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6202, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6203, phần tử từ tính thứ hai 6204, và phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể tạo ra mạch từ. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai 6204 có thể tham khảo sự mô tả chi tiết của FIG. 52 của sáng chế.

Theo vài phương án, cụm mạch từ có thể tạo ra từ trường đầy đủ thứ nhất, và phần tử từ tính thứ nhất 6201 có thể tạo ra từ trường thứ hai. Cường độ từ trường của từ trường đầy đủ thứ nhất trong khoảng cách từ tính có thể lớn hơn so với cường độ từ trường của từ trường thứ hai trong khoảng cách từ tính. Theo vài phương án, phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể tạo ra từ trường thứ ba, từ trường thứ ba có thể cải thiện cường độ từ trường của từ trường thứ hai trong khoảng cách từ tính.

Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 6201 và phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể ở giữa 0° và 180°. Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 6201 và phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể ở giữa 45° và 145°. Theo vài phương án, góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 6201 và phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể bằng hoặc hơn 90°. Theo vài phương án, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 6201 có thể vuông góc với bề mặt dưới

hoặc bề mặt trên của phần tử từ tính thứ nhất 6201 và hướng lên trên thẳng đứng (như được thể hiện trong hướng của a trong hình vẽ), và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể chỉ điểm từ bề mặt trên đến bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ ba 6205 (như được thể hiện trong hướng của c trong hình vẽ, ở bên phải của phần tử từ tính thứ nhất, hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất xoay 180° theo chiều kim đồng hồ).

Theo vài phương án, ở vị trí của phần tử từ tính thứ ba 6205, góc giữa hướng của toàn bộ từ trường và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể không lớn hơn 90°. Theo vài phương án, ở vị trí của phần tử từ tính thứ ba 6205, góc giữa hướng của từ trường được tạo ra bởi phần tử từ tính thứ nhất 6201 và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể nhỏ hơn hoặc bằng 90°.

So với cụm mạch từ trong FIG. 61, cụm mạch từ trong FIG. 62 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ ba 6205. Phần tử từ tính thứ ba 6205 có thể còn làm tăng từ thông tổng số trong khoảng cách từ tính trong cụm mạch từ, nhờ đó làm tăng cường độ cảm ứng từ trong khoảng cách từ tính. Ngoài ra, dưới hoạt động của phần tử từ tính thứ ba 6205, đường cảm ứng từ có thể tiếp tục hội tụ về phía vị trí của khoảng cách từ tính, còn làm tăng cường độ cảm ứng từ trong khoảng cách từ tính.

Mô tả về cấu trúc của cụm mạch từ trên chỉ là ví dụ cụ thể và không nên xem là giải pháp khả thi duy nhất. Hiển nhiên, đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, sau khi hiểu nguyên tắc cơ bản của cụm mạch từ, nhiều cải biến và thay đổi có thể được tạo ra cho các dạng và chi tiết của phương pháp và thao tác cụ thể của việc triển khai cụm từ tính theo giả thuyết không rời khỏi các nguyên tắc. Tuy nhiên, những sửa đổi và thay đổi này vẫn nằm trong phạm vi của mô tả ở trên. Ví dụ, phần tử từ tính thứ hai có thể có cấu trúc hình khuyên hoặc cấu trúc bảng. Ví dụ khác, cụm mạch từ có thể không bao gồm phần tử từ tính thứ hai. Ví dụ khác, ít nhất một phần tử từ tính có thể còn được bổ sung vào cụm mạch từ. Theo vài phương án, bề mặt dưới của phần tử từ tính được bổ sung thêm có thể nối bề mặt trên của phần tử từ tính thứ hai. Hướng từ hóa của phần tử từ tính bổ sung thêm có thể đối diện với hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba. Theo vài phương án, phần tử từ tính bổ sung thêm có thể nối các thành bên của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai. Hướng từ hóa của phần tử từ tính bổ

sung thêm có thể đối diện với hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai. Liên quan đến cấu trúc mạch từ khác mà có thể cải thiện cường độ từ trường trong khoảng cách từ tính, tham khảo đơn PCT số PCT/CN2018/071851 nộp ngày 08/01/2018, mà được tham khảo kết hợp ở đây, sẽ không được nêu lại.

FIG. 63 là sơ đồ minh họa phần chiều dọc của cụm mạch từ theo vài phương án của sáng chế. Theo vài phương án, như được thể hiện trong FIG. 63, cụm mạch từ 6300 có thể bao gồm phần tử từ tính thứ nhất 6301, phần tử từ tính thứ hai 6302, chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6303, chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6304, và chi tiết dẫn từ tính thứ ba 6305. Phần tử từ tính thứ hai 6302 bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất 6301, khoảng cách từ tính có thể có thể được tạo ra giữa phần tử từ tính thứ nhất 6301 và phần tử từ tính thứ hai 6302. Cuộn dây âm thanh của loa có thể được tạo cấu hình trong khoảng cách từ tính. Bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất 6303 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ hai 6302, và bề mặt đáy của chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6304 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 6301. Bề mặt đỉnh của chi tiết dẫn từ tính thứ ba 6305 có thể được nối với bề mặt đỉnh của phần tử từ tính thứ nhất 6301 và phần tử từ tính thứ hai 6302. Hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 6301 và phần tử từ tính thứ hai 6302 có thể đều được mở rộng dọc theo hướng thẳng đứng, và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất 6301 có thể đối diện với hướng từ tính của phần tử từ tính thứ hai 6302. Theo vài phương án, cực N của phần tử từ tính thứ nhất 6301 có thể chỉ đến chi tiết dẫn từ tính thứ hai 6304 (tức là, hướng lên trên trong FIG. 71), và cực N của phần tử từ tính thứ hai 6302 có thể chỉ đến chi tiết dẫn từ tính thứ ba 6305 (tức là, hướng xuống dưới trong FIG. 71).

FIG. 64 là sơ đồ minh họa sự so sánh về đường cong đáp ứng tần số của các loa bao gồm cụm mạch từ được thể hiện trong FIG. 63 và FIG. 56 theo sáng chế. Như được thể hiện trong FIG. 64, so sánh loa sử dụng cụm mạch từ thể hiện trong FIG. 56 (còn được gọi là "mạch từ siêu tuyến tính") và loa sử dụng cụm mạch từ được thể hiện trong FIG. 63 (còn được gọi là "mạch từ truyền thống"), âm lượng loa sử dụng cụm mạch từ được thể hiện trong FIG. 63 trong mỗi băng tần có thể cao hơn và sự thay đổi âm lượng

ở phạm vi tần số thấp và tần số cao có thể nhẹ nhàng hơn, đáp ứng tần số tổng thể có thể tuyến tính hơn và chất lượng âm thanh có thể tốt hơn.

Các khái niệm cơ bản đã được mô tả ở trên. Rõ ràng, đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, bộc lộ sáng chế ở trên chỉ là một ví dụ, và không tạo thành một giới hạn đối với sáng chế. Mặc dù không được nêu rõ ràng ở đây, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thực hiện các sửa đổi, cải tiến và sửa đổi khác nhau đối với sáng chế. Những sửa đổi, cải tiến và sửa đổi này được đề xuất trong sáng chế, và sẽ nằm trong bản thần và phạm vi của các phương án được lấy làm ví dụ của sáng chế.

Hơn nữa, một số thuật ngữ nhất định đã được sử dụng để mô tả các phương án của sáng chế. Ví dụ, các thuật ngữ "một phương án", "phương án" và/hoặc "một số phương án" có nghĩa là một tính năng, cấu trúc hoặc đặc tính cụ thể được mô tả liên quan đến phương án được bao gồm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Do đó, cần nhấn mạnh và nên đánh giá cao rằng hai hoặc nhiều tham chiếu của "một phương án" hoặc "phương án" hoặc "một phương án thay thế" trong các phần khác nhau của sáng chế không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án. Ngoài ra, một số tính năng, cấu trúc hoặc đặc điểm của một hoặc nhiều phương án trong sáng chế có thể được kết hợp một cách thích hợp.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này hiểu rằng nhiều khía cạnh của sáng chế có thể được minh họa và mô tả thông qua một số danh mục hoặc tình huống có thể được cấp bằng sáng chế, bao gồm bất kỳ quy trình mới và hữu ích, máy móc, sản phẩm hoặc sự kết hợp vật liệu hoặc bất kỳ cải tiến mới và hữu ích nào đối với chúng. Theo đó, tất cả các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện toàn bộ bằng phần cứng, có thể được thực hiện toàn bộ bằng phần mềm (bao gồm chương trình cơ sở, phần mềm thường trú, mã vi mô, v.v.), hoặc có thể được thực hiện bởi sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm. Phần cứng hoặc phần mềm trên có thể được gọi là "khối dữ liệu", "môđun", "động cơ", "đơn vị", "lắp ráp" hoặc "hệ thống". Ngoài ra, các khía cạnh của chế độ sáng có thể xuất hiện như một sản phẩm máy tính nằm trong một hoặc nhiều

phương tiện có thể đọc được bằng máy tính, sản phẩm bao gồm mã chương trình có thể đọc được bằng máy tính.

Hơn nữa, thứ tự lặp lại của các phần tử hoặc trình tự xử lý, hoặc việc sử dụng số, chữ cái hoặc các ký hiệu khác, do đó, không nhằm mục đích để giới hạn quy trình và phương pháp được yêu cầu bảo hộ đối với bất kỳ thứ tự nào như được nêu rõ trong các yêu cầu bảo hộ. Mặc dù sáng chế ở trên thảo luận qua nhiều ví dụ khác nhau mà hiện được coi là nhiều phương án hữu ích của sáng chế, nhưng cần phải hiểu rằng chi tiết đó chỉ dành cho mục đích đó và các yêu cầu bảo hộ đi kèm không chỉ giới hạn ở các phương án được bộc lộ, nhưng, ngược lại, nhằm mục đích bao hàm các sửa đổi và sắp xếp tương đương nằm trong bản chất và phạm vi của các phương án được bộc lộ. Ví dụ: mặc dù việc triển khai các cụm cơ cấu khác nhau được mô tả ở trên có thể được thể hiện trong một thiết bị phần cứng, nó cũng có thể được triển khai như một giải pháp chỉ phần mềm, ví dụ: cài đặt trên một máy chủ hoặc thiết bị di động hiện có.

Tương tự, cần đánh giá cao rằng trong phần mô tả ở trên về các phương án của sáng chế, các tính năng khác nhau đôi khi được nhóm lại với nhau trong một phương án, hình vẽ hoặc mô tả duy nhất nhằm mục đích hợp lý hóa sự bộc lộ hỗ trợ hiểu biết về một hoặc nhiều trong số các phương án khác nhau. Tuy nhiên, bộc lộ này không có nghĩa là đối tượng của sáng chế yêu cầu nhiều tính năng hơn các tính năng được đề cập trong yêu cầu bảo hộ. Đúng hơn, đối tượng được yêu cầu bảo hộ có thể có ít hơn tất cả các đặc điểm của một phương án được bộc lộ ở trên.

Theo vài phương án, các con số thể hiện số lượng hoặc tính chất được sử dụng để mô tả và yêu cầu bảo hộ một số phương án nhất định của sáng chế được hiểu là được sửa đổi trong một số trường hợp bằng thuật ngữ "khoảng", "gần đúng" hoặc "về cơ bản". Ví dụ: "khoảng", "gần đúng" hoặc "về cơ bản" có thể chỉ ra sự thay đổi ± 1%, ± 5%, ± 10% hoặc ± 20% của giá trị mà nó mô tả, trừ khi có quy định khác. Theo đó, theo một số phương án, các tham số được nêu trong phần mô tả và các yêu cầu bảo hộ đi kèm là các ước tính có thể thay đổi tùy thuộc vào các thuộc tính mong muốn được tìm kiếm để đạt được bằng một phương án cụ thể. Theo vài phương án, thông số phải được hiểu theo số lượng các chữ số có nghĩa được báo cáo và bằng cách áp dụng các kỹ thuật làm tròn

thông thường. Mặc dù phạm vi số và thông số thiết lập phạm vi rộng của một số phương án của sáng chế là giá trị gần đúng, các giá trị số được đặt ra trong các ví dụ cụ thể được báo cáo càng chính xác càng tốt.

Cuối cùng, nên hiểu rằng các phương án được mô tả ở sáng chế chỉ nhằm minh họa nguyên tắc của các phương án của sáng chế. Các biến đổi có thể được sử dụng trong phạm vi của sáng chế. Do đó, bằng ví dụ nhưng không giới hạn ở các cấu hình thay thế của các phương án của sáng chế có thể được sử dụng phù hợp với hướng dẫn ở đây. Theo đó, các phương án của sáng chế không bị giới hạn như được thể hiện và mô tả ở đây.

Đơn sáng chế này là tiếp tục của đơn đăng ký quốc tế số PCT/CN2021/088446, nộp ngày 20/04/2021, mà yêu cầu hưởng quyền ưu tiên của đơn sáng chế Trung Quốc số 202010358223.0, nộp ngày 29/04/2020 và đơn sáng chế Trung Quốc số 202021689802.5, nộp ngày 12/08/2020, mà nội dung của chúng được tham khảo kết hợp ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị âm thanh, bao gồm:

vỏ bao gồm khoang chứa thứ nhất;

loa được tạo cấu hình trong khoang chứa thứ nhất, loa bao gồm: một hoặc nhiều cụm mạch từ, cuộn dây âm thanh, cụm cơ cấu rung, và tấm truyền rung; một hoặc nhiều cụm mạch từ tạo ra khoảng cách từ tính; một đầu của cuộn dây âm thanh được sắp xếp trong khoảng cách từ tính, cụm cơ cấu rung được nối với tấm truyền rung, tấm truyền rung được nối với vỏ; trong đó:

cụm cơ cấu rung bao gồm giá đỡ bên trong, giá đỡ bên ngoài, và màng rung;

đầu kia của cuộn dây âm thanh được nối với giá đỡ bên trong;

một đầu của giá đỡ bên ngoài được nối vật lý với cả hai mặt của một hoặc nhiều cụm mạch từ; màng rung được nối vật lý với giá đỡ bên trong và giá đỡ bên ngoài để giới hạn chuyển động tương đối của giá đỡ bên trong và giá đỡ bên ngoài theo hướng thứ nhất; hướng thứ nhất là hướng xuyên tâm của khoang chứa;

ít nhất một trong số giá đỡ bên trong, giá đỡ bên ngoài, hoặc màng rung được nối với tấm truyền rung để truyền rung đến tấm truyền rung.

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

giá đỡ bên ngoài và giá đỡ bên trong được nối theo cách di chuyển được với màng rung để giới hạn chuyển động tương đối của giá đỡ bên ngoài và giá đỡ bên trong theo hướng thứ nhất và cho phép sự di chuyển của giá đỡ bên trong và màng rung so với giá đỡ bên ngoài theo hướng thứ hai; hướng thứ hai là hướng mở rộng của giá đỡ bên trong và giá đỡ bên ngoài.

3. Thiết bị âm thanh theo điểm 2, trong đó:

cột lồi thứ nhất được tạo cấu hình trên đầu kia của giá đỡ bên ngoài, màng rung có lỗ xuyên thứ nhất, cột lồi thứ nhất nối theo cách di chuyển màng rung thông qua lỗ xuyên thứ nhất.

4. Thiết bị âm thanh theo điểm 2, trong đó:

một đầu của giá đỡ bên trong được tạo cấu hình có cột lồi thứ hai, màng rung có lỗ xuyên thứ hai, cột lồi thứ hai nối theo cách di chuyển màng rung thông qua lỗ xuyên thứ hai.

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

loa còn bao gồm bộ giảm sốc đàn hồi được sắp xếp giữa tấm truyền rung và một đầu của giá đỡ bên trong để làm chậm xuống sự rung động của giá đỡ bên trong theo hướng thứ hai.

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

cột lồi thứ hai bao gồm phần cột thứ nhất và phần cột thứ hai được nối vật lý với phần cột thứ nhất, phần cột thứ hai được tạo cấu hình bên trên phần cột thứ nhất; phần cột thứ nhất được tạo cấu hình để đi qua lỗ xuyên thứ hai, cột thứ hai được chèn trong tấm truyền rung;

bộ giảm sốc đàn hồi có lỗ xuyên thứ ba, bộ giảm sốc đàn hồi được bọc lên phần cột thứ hai thông qua lỗ xuyên thứ ba, và được đỡ trên phần cột thứ nhất

7 Thiết bị âm thanh theo điểm 1, còn bao gồm:

chi tiết bảo vệ;

chi tiết bảo vệ bao gồm phần lắp ráp, phần lắp vào, và phần đỡ, và phần lắp ráp và phần lắp vào tạo thành khoang chứa thứ hai;

tấm truyền rung được tạo cấu hình trong khoang chứa thứ hai, phần lắp ráp được lắp ráp vào bề mặt đầu bên ngoài của tấm truyền rung, và phần đỡ được nối với khoang chứa thứ hai, và được sắp xếp trên vỏ.

8. Thiết bị âm thanh theo điểm 6, trong đó:

thành bên trong của vỏ được tạo cấu hình có bệ đỡ hình khuyên để đỡ phần đỡ hình khuyên và bộ giảm sốc đàn hồi.

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

một hoặc nhiều cụm mạch từ bao gồm bộ phần tử từ tính và vỏ dẫn từ;

vỏ dẫn từ bao gồm đáy vỏ, cạnh bên vỏ, và rãnh hình trụ, rãnh hình trụ được tạo ra bởi đáy vỏ và cạnh bên vỏ;

bộ phần tử từ tính được tạo cấu hình trong rãnh hình trụ, và tạo ra khoảng cách từ tính với vỏ dẫn từ.

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

một hoặc nhiều cụm mạch từ bao gồm cụm mạch từ thứ nhất và cụm mạch từ thứ hai, cụm mạch từ thứ hai bao xung quanh cụm mạch từ thứ nhất để tạo ra khoảng cách từ tính;

cụm mạch từ thứ nhất bao gồm phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai, cường độ từ trường của tổng từ trường được tạo ra bởi một hoặc nhiều cụm mạch từ trong một khoảng cách từ tính lớn hơn so với cường độ từ trường của phần tử từ tính thứ nhất hoặc phần tử từ tính thứ hai trong một khoảng cách từ tính.

11. Thiết bị âm thanh theo điểm 10, trong đó góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai giữa 150° và 180°.

12. Thiết bị âm thanh theo điểm 10, trong đó hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai đều vuông góc với hoặc song song với hướng rung của cuộn dây âm thanh trong một khoảng cách từ tính.

13. Thiết bị âm thanh theo điểm 10, trong đó:

cụm mạch từ thứ hai bao gồm phần tử từ tính thứ ba, cụm mạch từ thứ nhất bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ nhất;

chi tiết dẫn từ tính thứ nhất được sắp xếp giữa phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai, ít nhất một phần của phần tử từ tính thứ ba bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai.

14. Thiết bị âm thanh theo điểm 13, trong đó: hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai vuông góc với bề mặt kết nối giữa phần tử từ tính thứ nhất và chi tiết dẫn từ tính thứ nhất, và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai đối diện.

15. Thiết bị âm thanh theo điểm 13, trong đó: góc giữa hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ ba và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất hoặc phần tử từ tính thứ hai ở giữa 60° và 120° hoặc ở giữa 0° và 30°.

16. Thiết bị âm thanh theo điểm 10, trong đó:

cụm từ tính thứ hai bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ nhất và cụm từ tính thứ nhất bao gồm chi tiết dẫn từ tính thứ hai;

chi tiết dẫn từ tính thứ hai được tạo cấu hình giữa phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai; ít nhất một phần của chi tiết dẫn từ tính thứ nhất bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất và phần tử từ tính thứ hai.

17. Thiết bị âm thanh theo điểm 16, trong đó: hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai vuông góc với bề mặt kết nối giữa phần tử từ tính thứ nhất và chi tiết dẫn từ tính thứ hai, và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ nhất và hướng từ hóa của phần tử từ tính thứ hai đối diện.

18. Thiết bị âm thanh theo điểm 16, trong đó: chi tiết dẫn từ tính thứ hai bao xung quanh phần tử từ tính thứ nhất, phần tử từ tính thứ nhất bao xung quanh phần tử từ tính thứ hai.

19. Thiết bị âm thanh theo điểm 16, trong đó: bề mặt trên của chi tiết dẫn từ tính thứ hai được nối với bề mặt dưới của phần tử từ tính thứ nhất, bề mặt dưới của chi tiết dẫn từ tính thứ hai được nối với bề mặt trên của phần tử từ tính thứ hai.

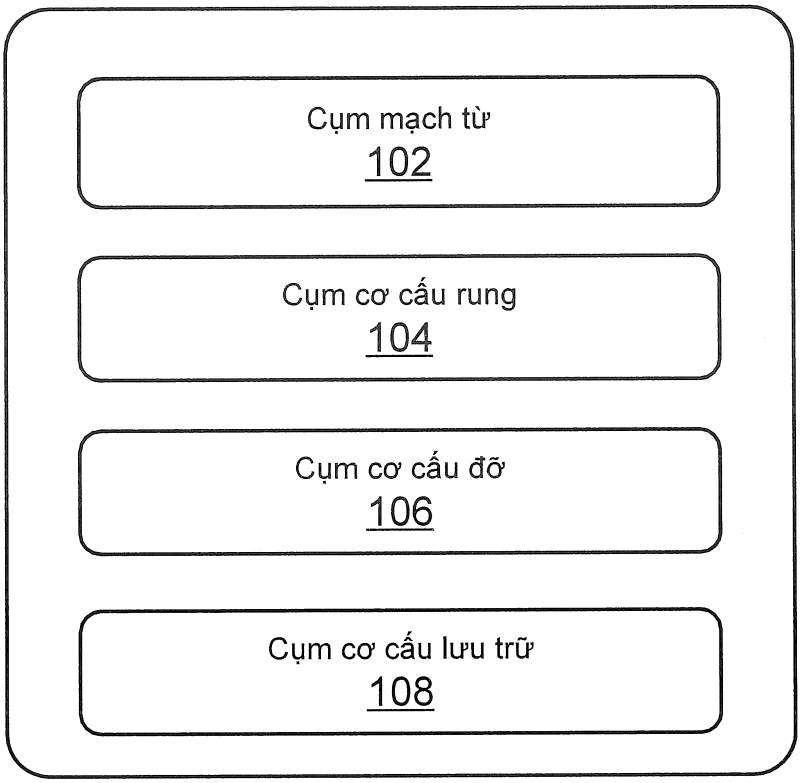

Cụm mạch từ
102
Cụm cơ cấu rung
104
Cụm cơ cấu đỡ
106
Cụm cơ cấu lưu trữ
108

FIG.1

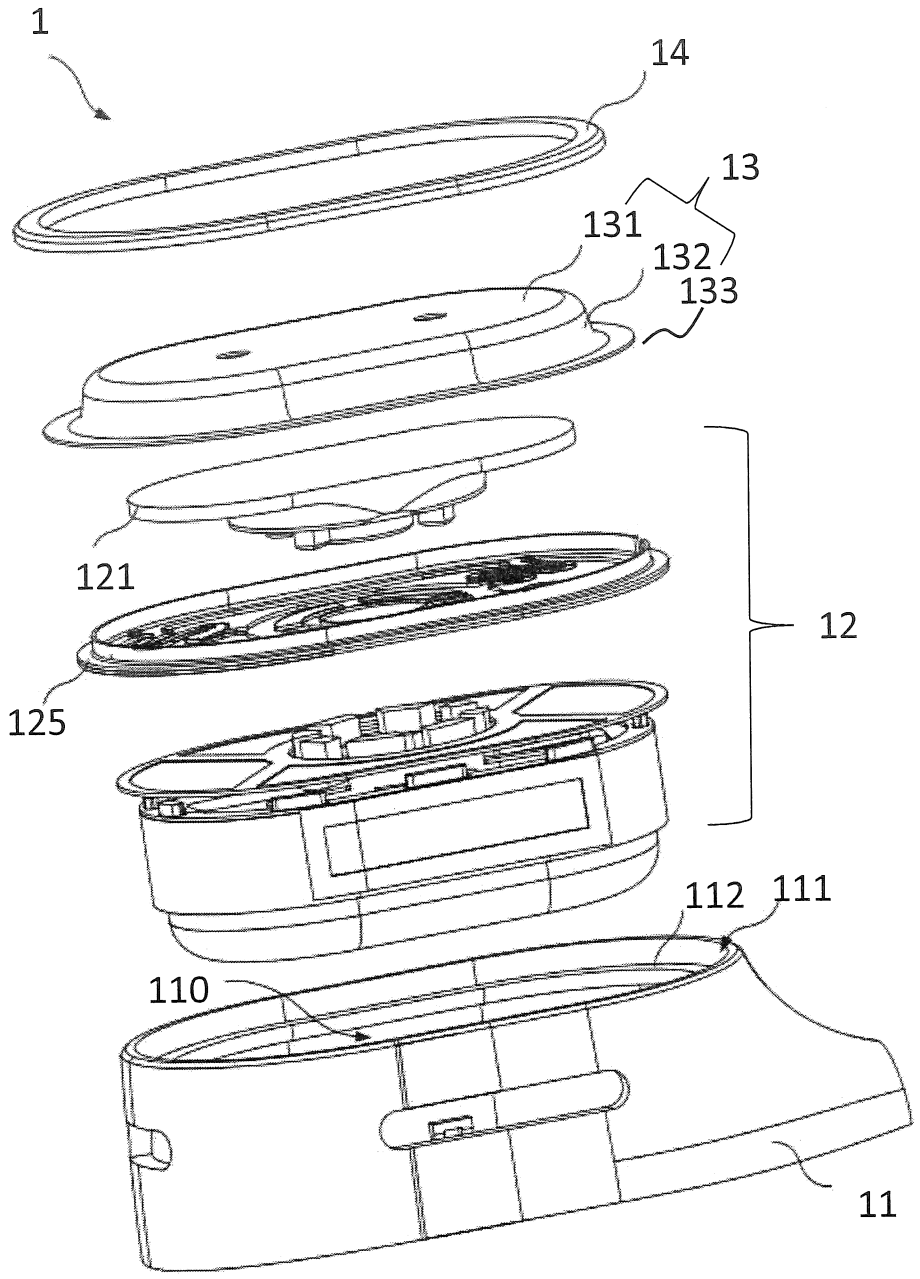


FIG. 2

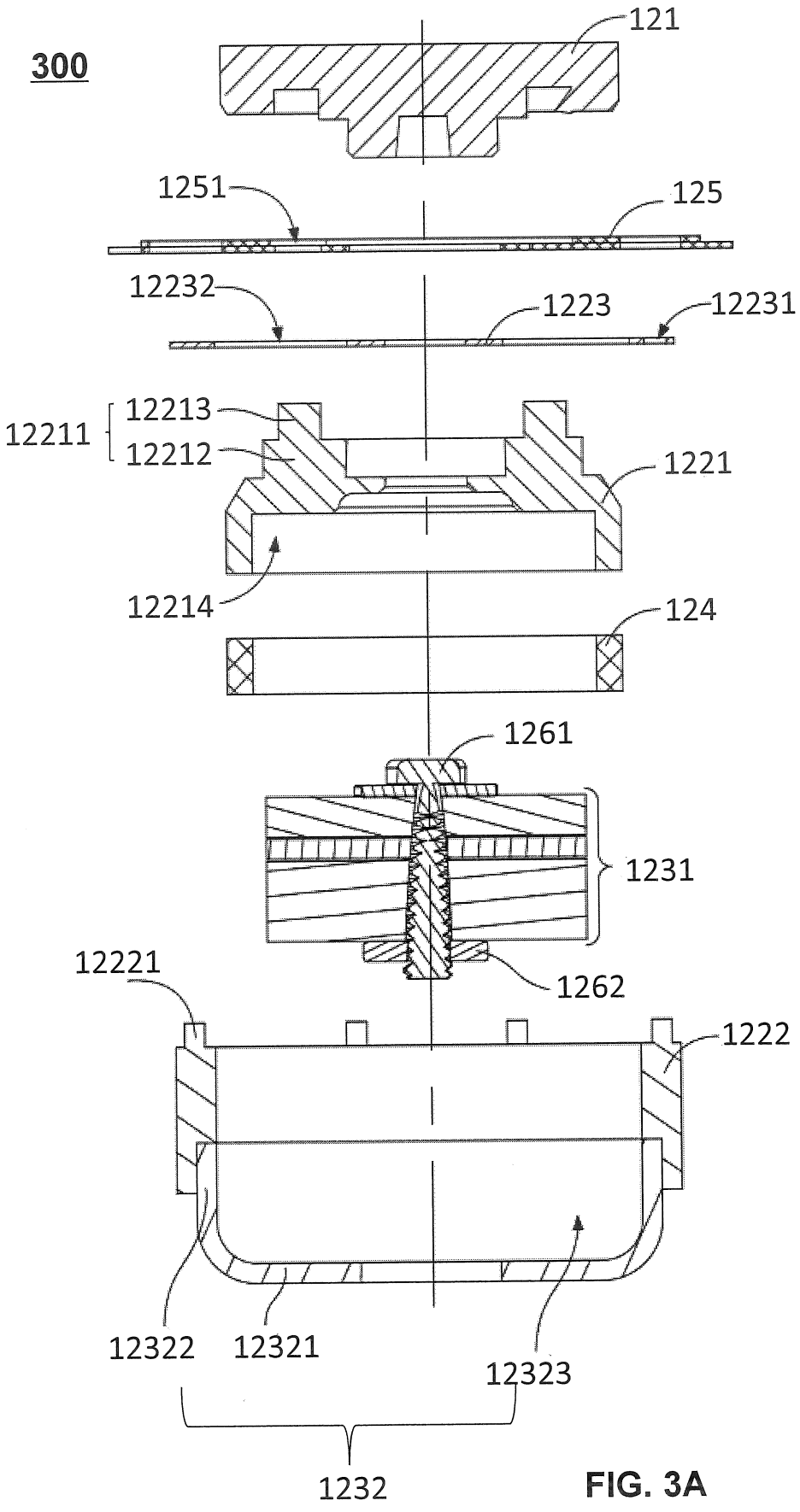

300
121
1251
125
12232
1223
12231
12211
12213
12212
1221
12214
124
1261
1231
12221
1262
1222
12322
12321
12323
1232

FIG. 3A

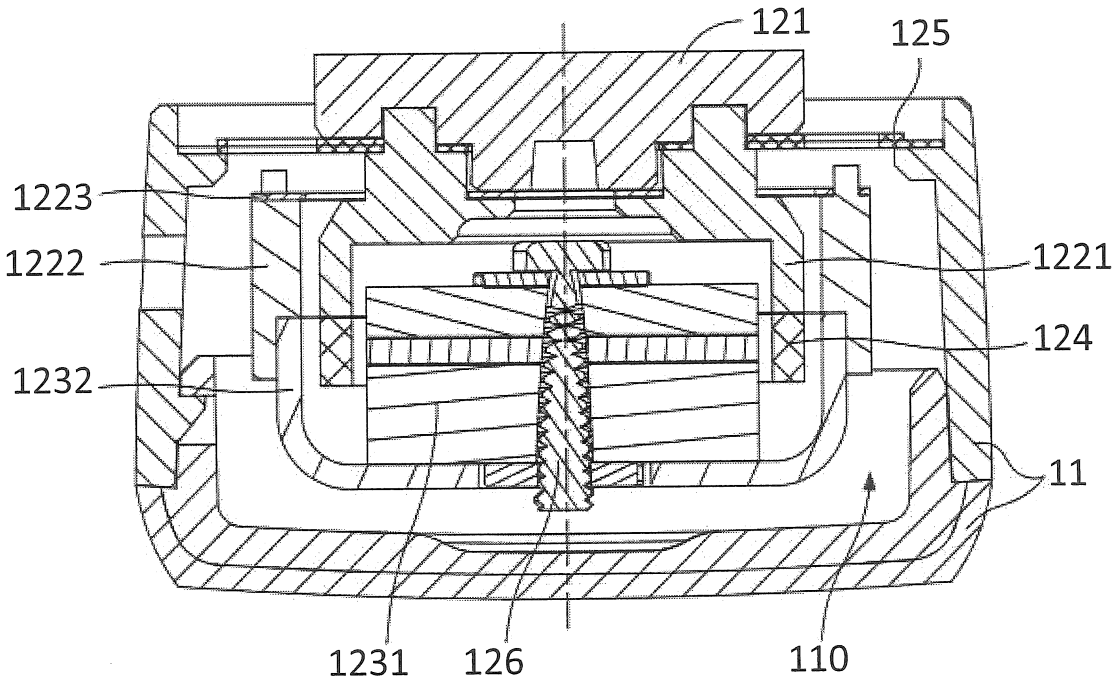

121
125
1223
1222
1221
124
1232
11
1231
126
110

FIG. 3B

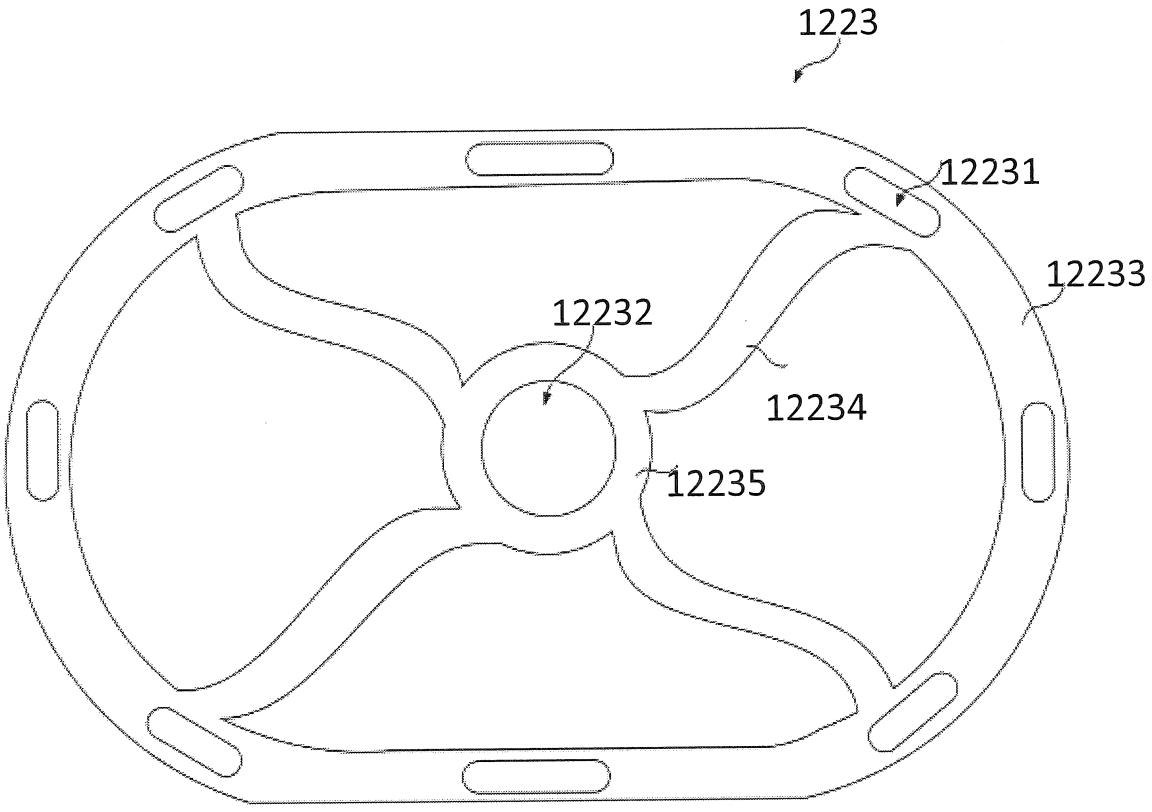

1223
12231
12233
12232
12234
12235

FIG. 3C

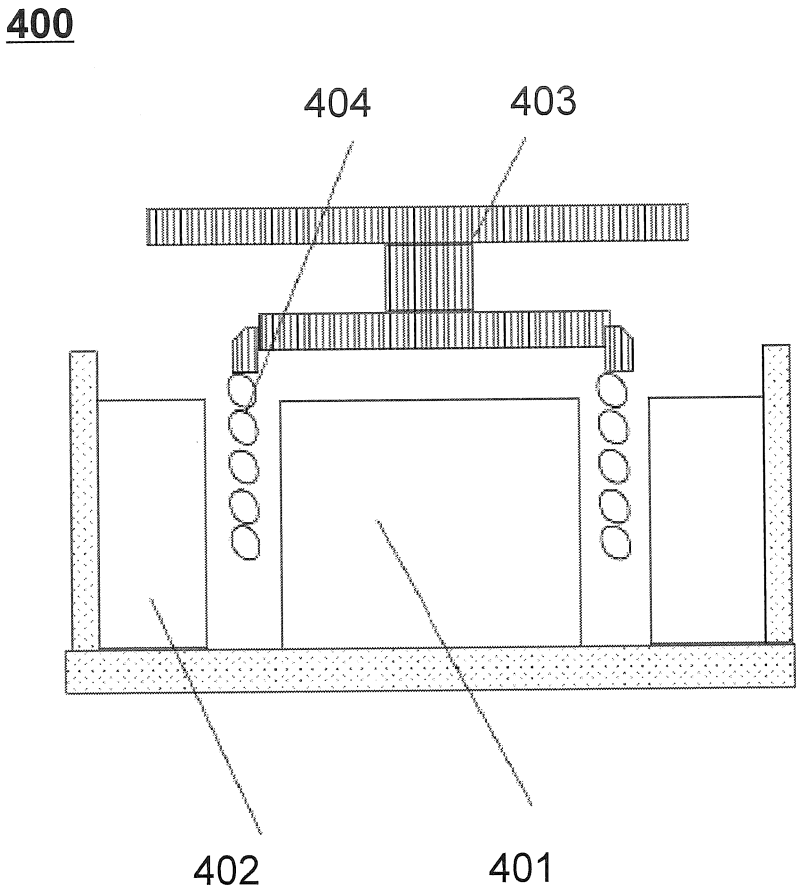


FIG. 4

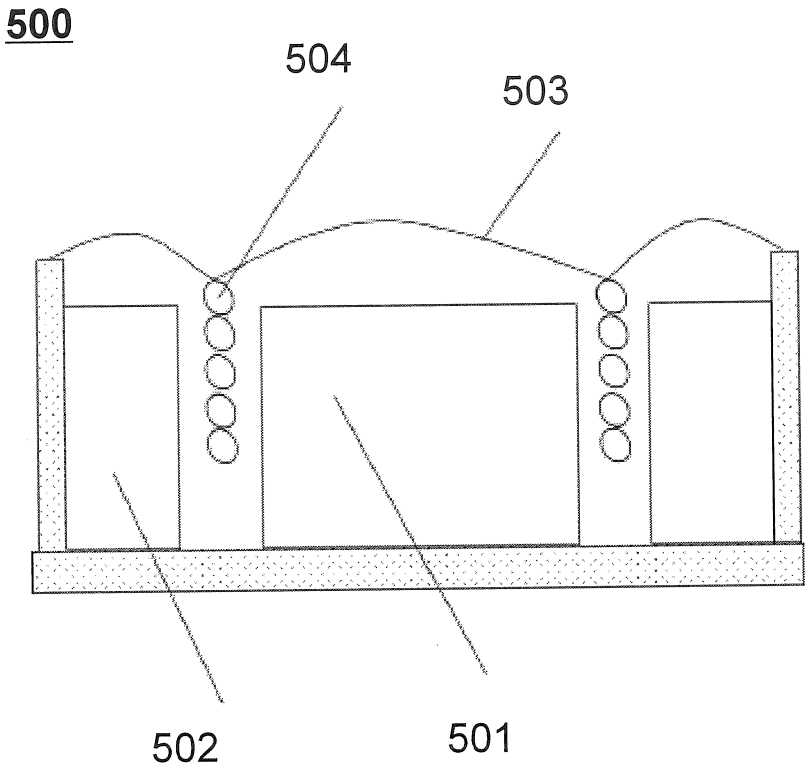


FIG. 5

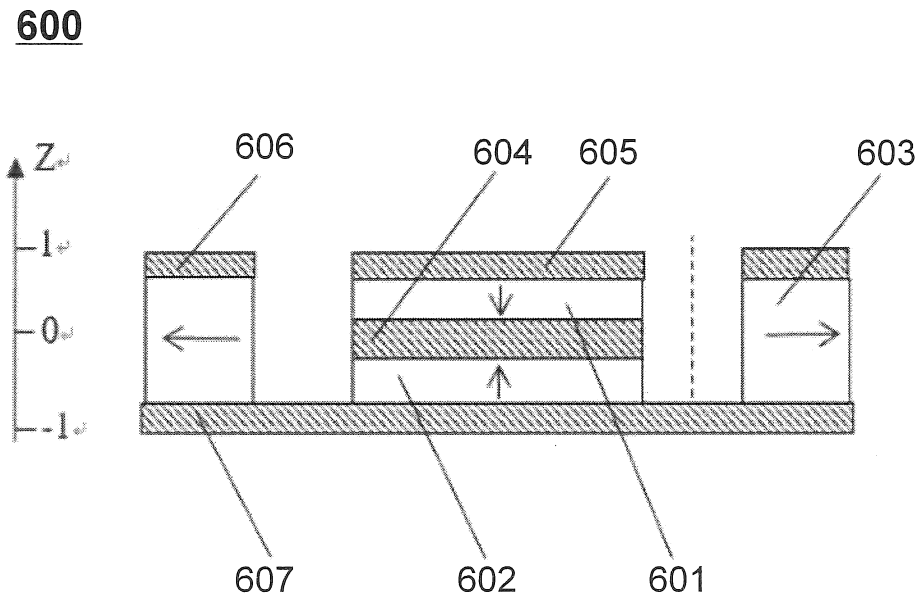

600
Z
1
0
-1
606
604
605
603
607
602
601

FIG. 6

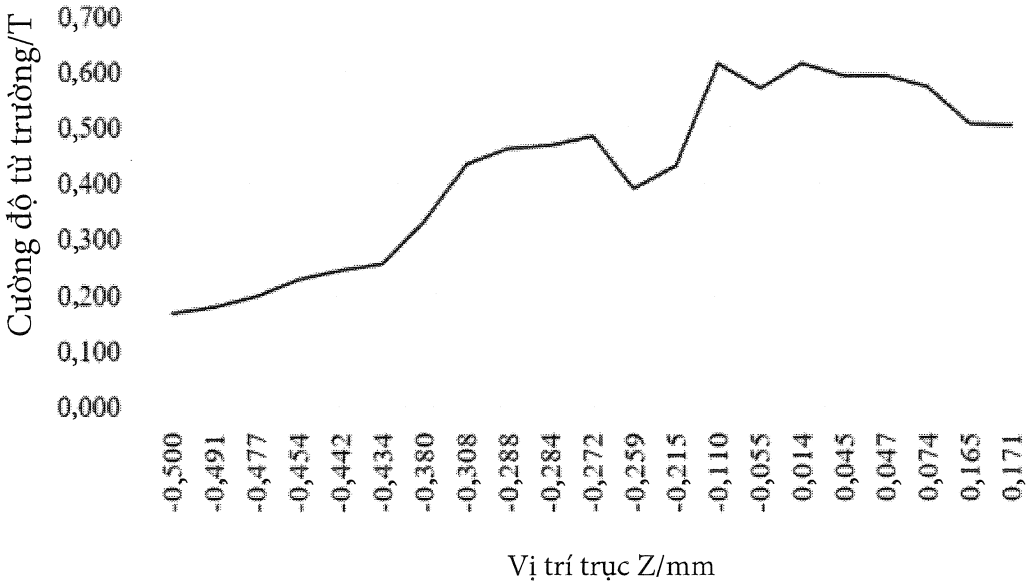

Cường độ từ trường/T
0,700
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
-0,500
-0,491
-0,477
-0,454
-0,442
-0,434
-0,380
-0,308
-0,288
-0,284
-0,272
-0,259
-0,215
-0,110
-0,055
0,014
0,045
0,047
0,074
0,165
0,171
Vị trí trục Z/mm

FIG. 7

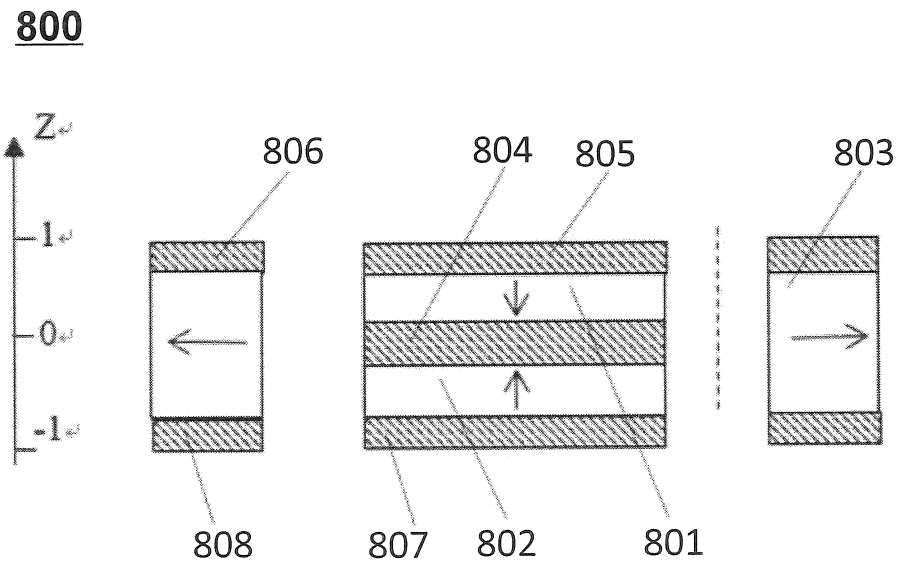

800
Z
1
0
-1
806
804
805
803
808
807
802
801

FIG. 8

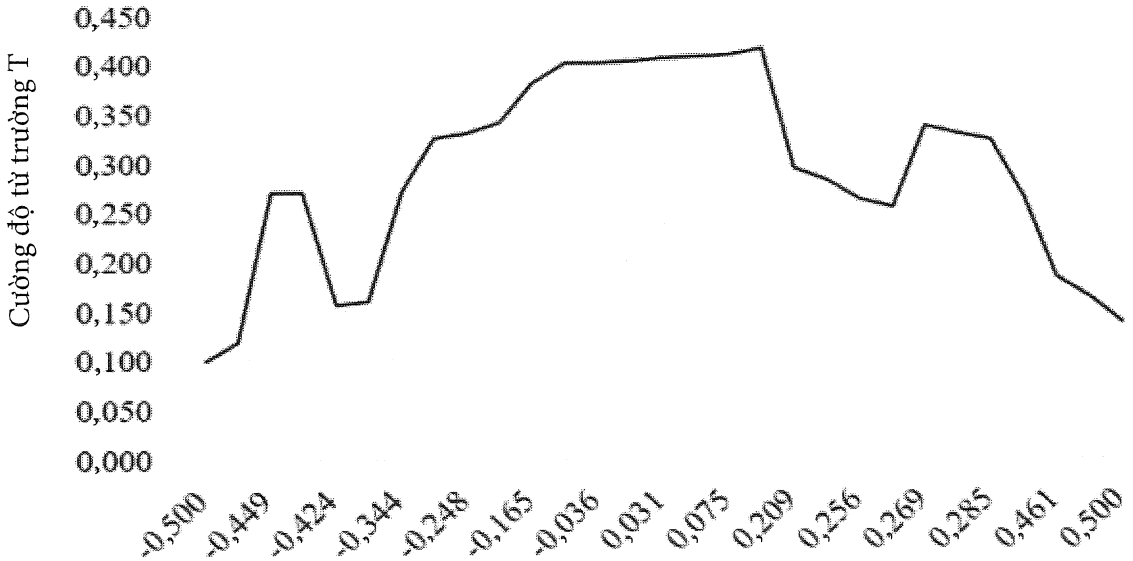

Cường độ từ trường T
0,450
0,400
0,350
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
-0,500
-0,449
-0,424
-0,344
-0,248
-0,165
-0,036
0,031
0,075
0,209
0,256
0,269
0,285
0,461
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 9

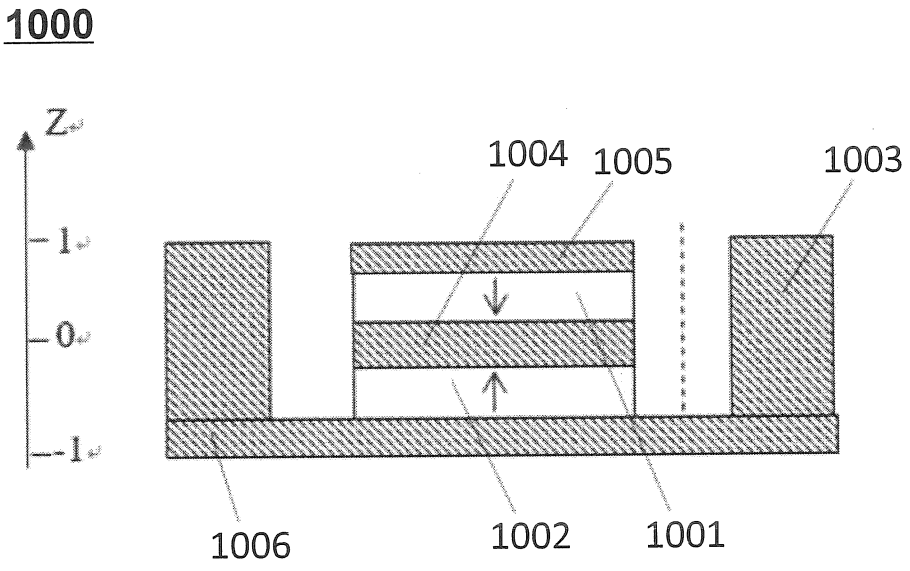

1000
Z
1
0
-1
1004
1005
1003
1006
1002
1001

FIG. 10

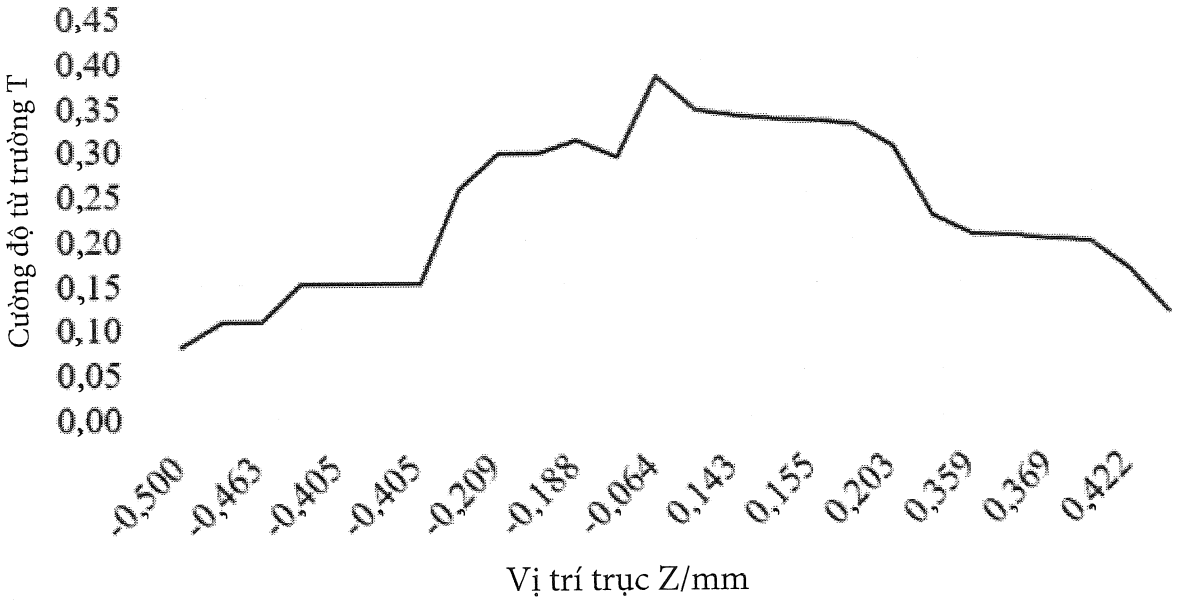

Cường độ từ trường T
0,45
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
-0,500
-0,463
-0,405
-0,405
-0,209
-0,188
-0,064
0,143
0,155
0,203
0,359
0,369
0,422
Vị trí trục Z/mm

FIG. 11

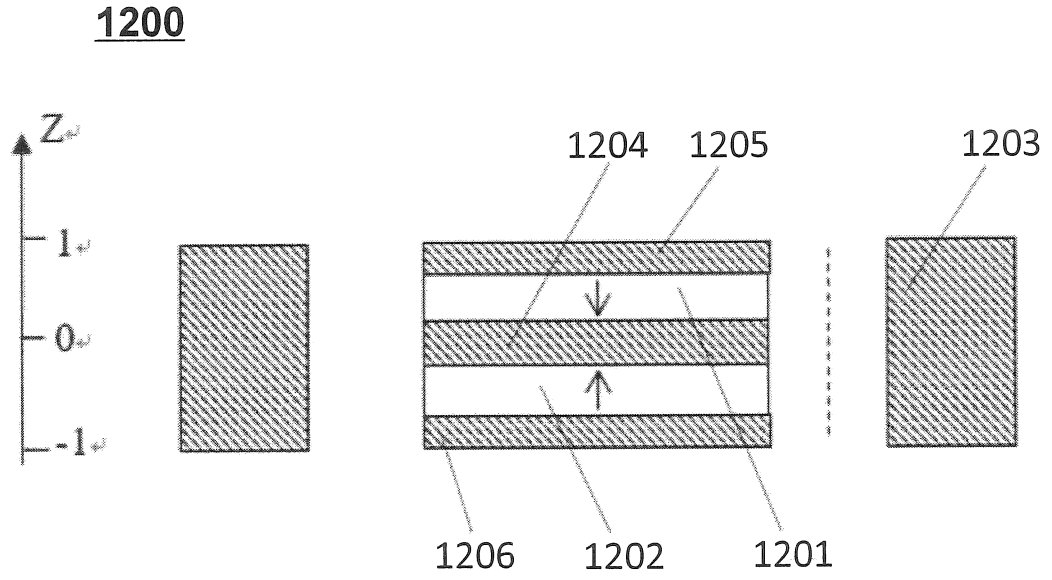

1200
Z
1
0
-1
1204
1205
1203
1206
1202
1201

FIG. 12

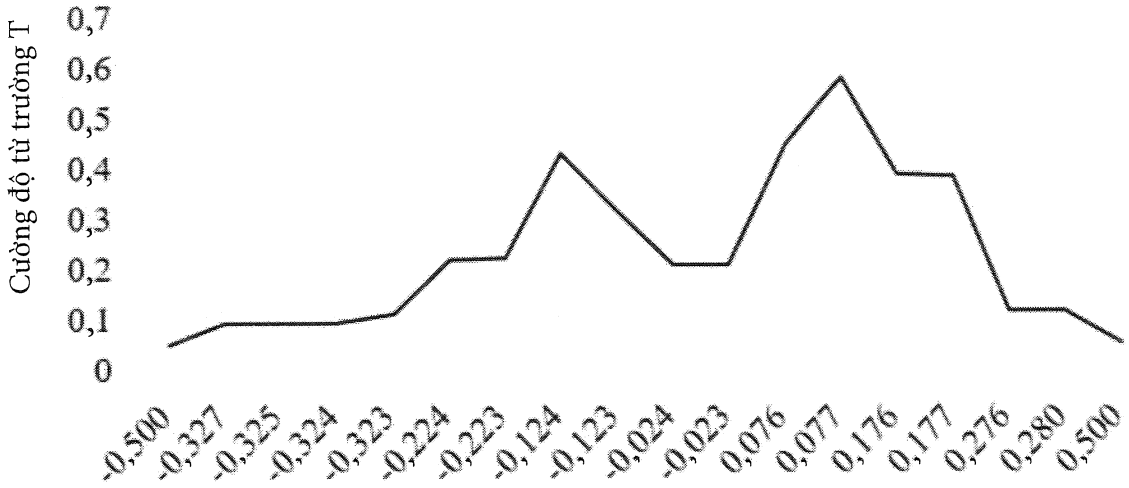

Cường độ từ trường T
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
-0,500
-0,327
-0,325
-0,324
-0,323
-0,224
-0,223
-0,124
-0,123
-0,024
-0,023
0,076
0,077
0,176
0,177
0,276
0,280
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 13

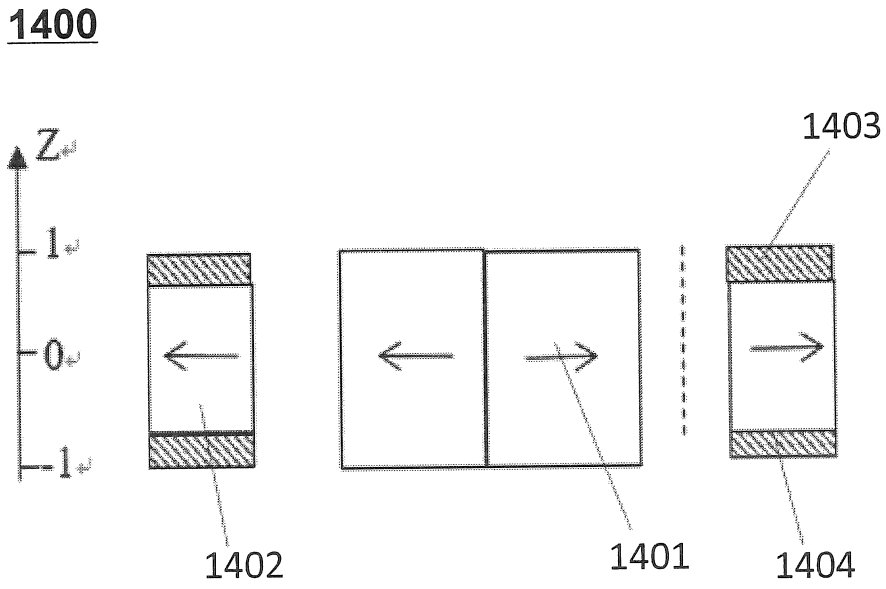

1400
Z
1
0
-1
1403
1402
1401
1404

FIG. 14

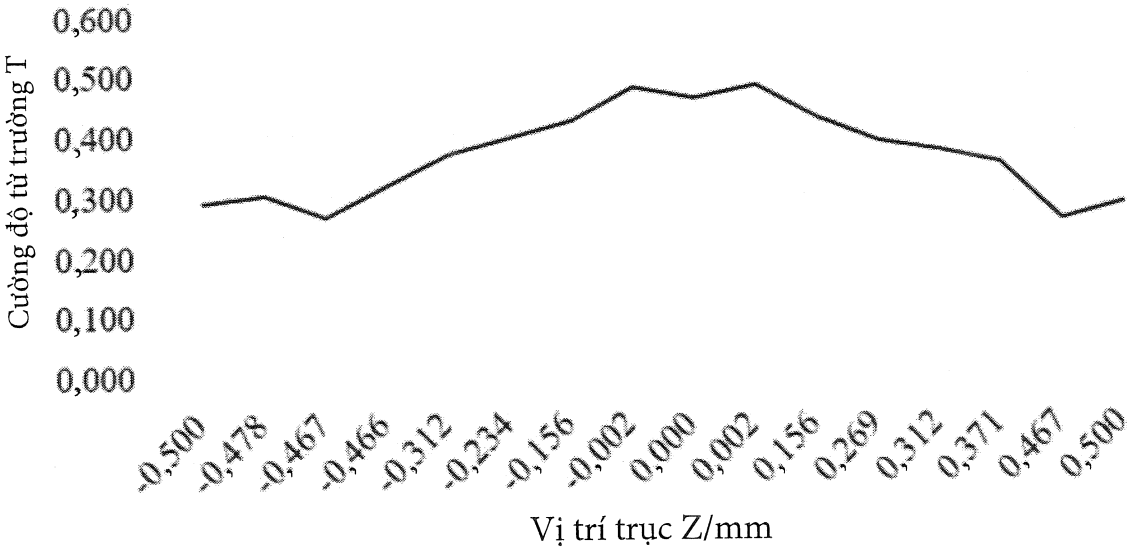

0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
Cường độ từ trường T
-0,500
-0,478
-0,467
-0,466
-0,312
-0,234
-0,156
-0,002
0,000
0,002
0,156
0,269
0,312
0,371
0,467
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 15

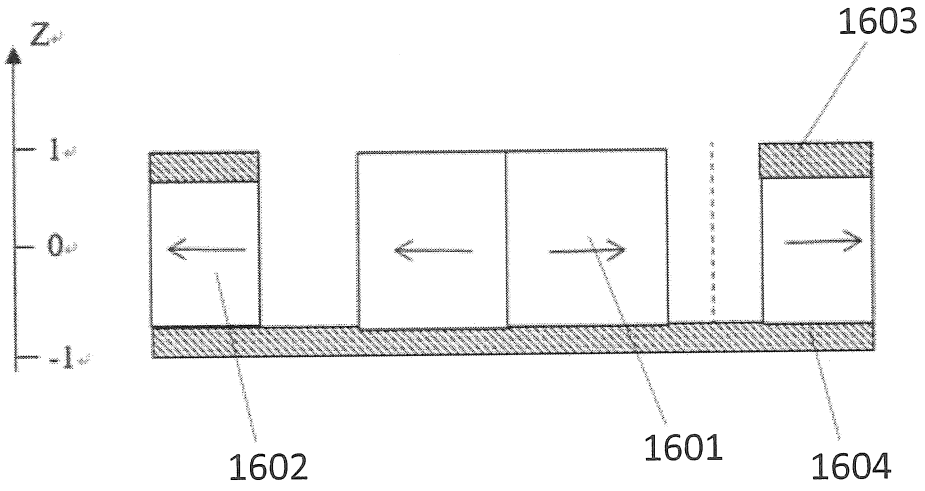

Z
1
0
-1
1603
1602
1601
1604

FIG. 16

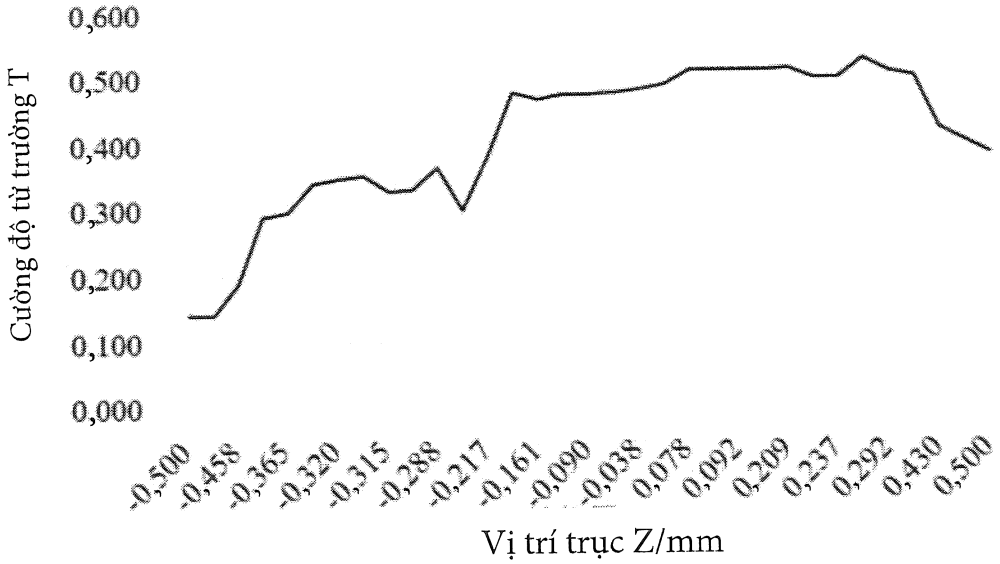

Cường độ từ trường T
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
-0,500
-0,458
-0,365
-0,320
-0,315
-0,288
-0,217
-0,161
-0,090
-0,038
0,078
0,092
0,209
0,237
0,292
0,430
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 17

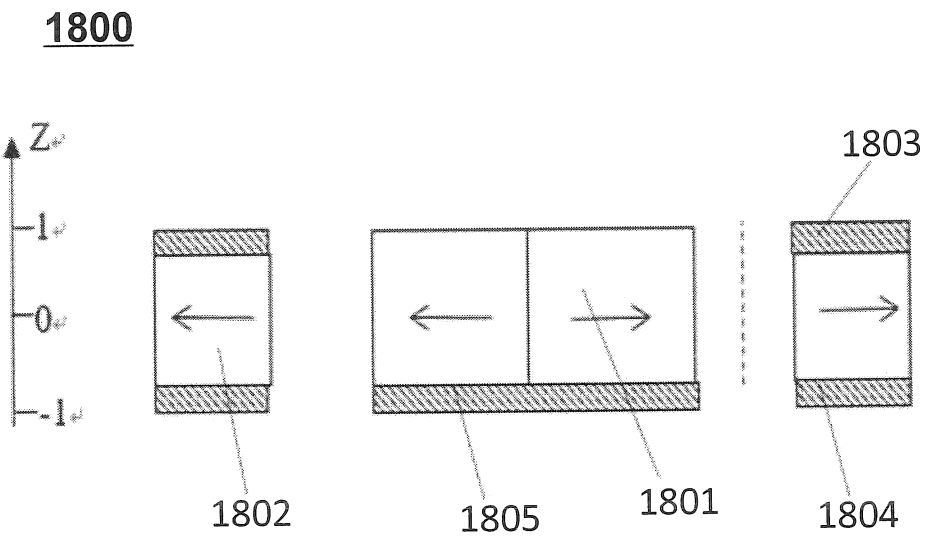

1800
Z
1
0
-1
1803
1802
1805
1801
1804

FIG. 18

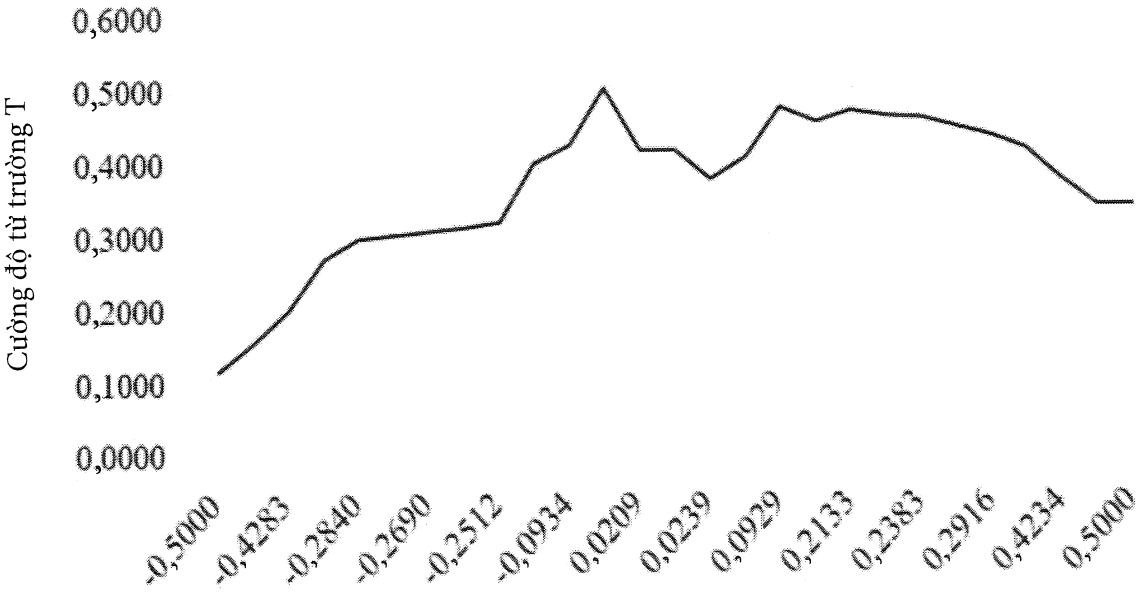

Cường độ từ trường T
0,6000
0,5000
0,4000
0,3000
0,2000
0,1000
0,0000
-0,5000
-0,4283
-0,2840
-0,2690
-0,2512
-0,0934
0,0209
0,0239
0,0929
0,2133
0,2383
0,2916
0,4234
0,5000
Vị trí trục Z/mm

FIG. 19

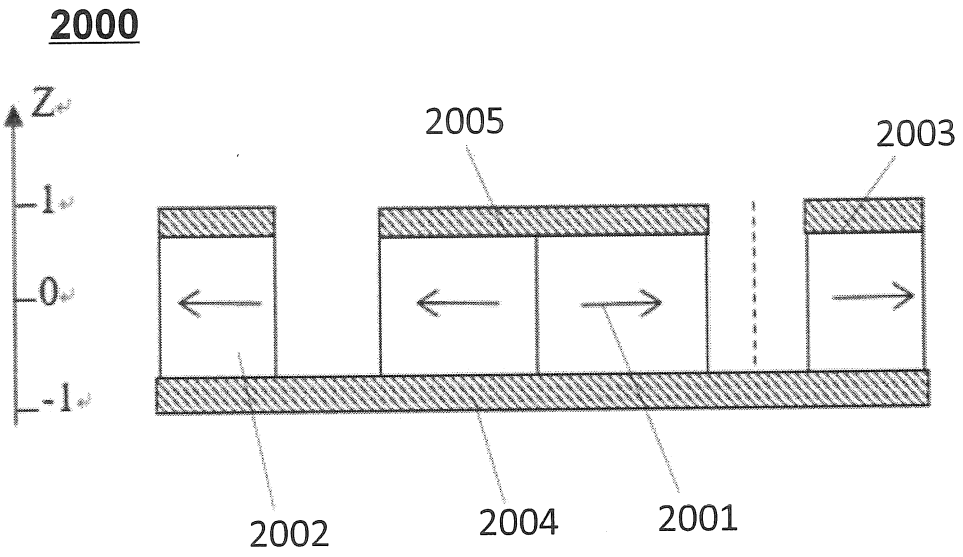

2000
Z
1
0
-1
2005
2003
2002
2004
2001

FIG. 20

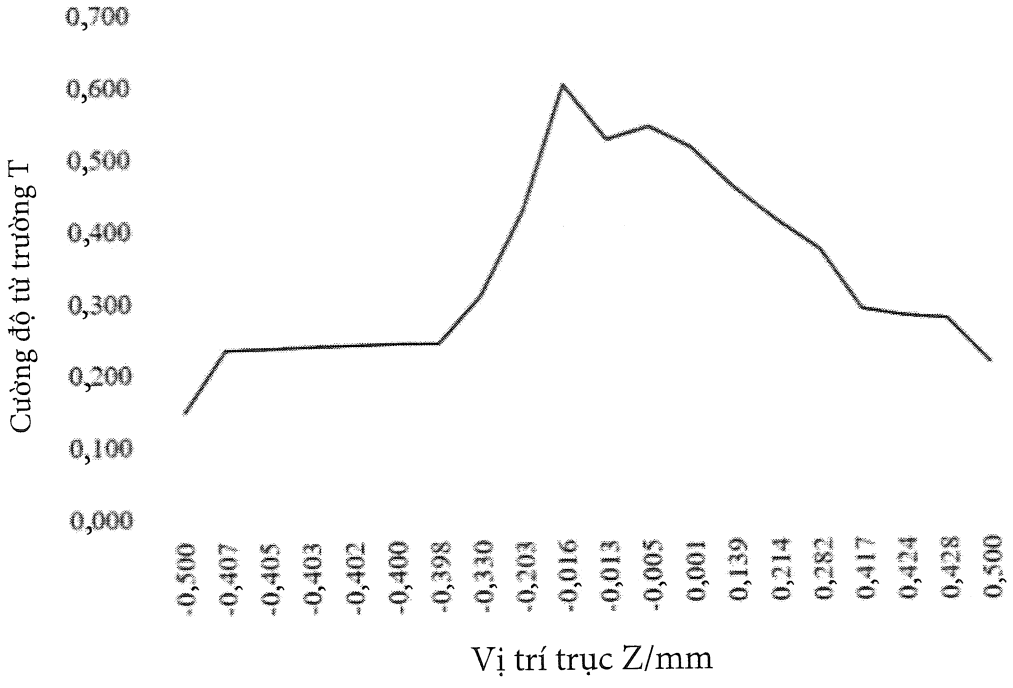

0,700
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
Cường độ từ trường T
-0,500
-0,407
-0,405
-0,403
-0,402
-0,400
-0,398
-0,330
-0,203
-0,016
-0,013
-0,005
0,001
0,139
0,214
0,282
0,417
0,424
0,428
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 21

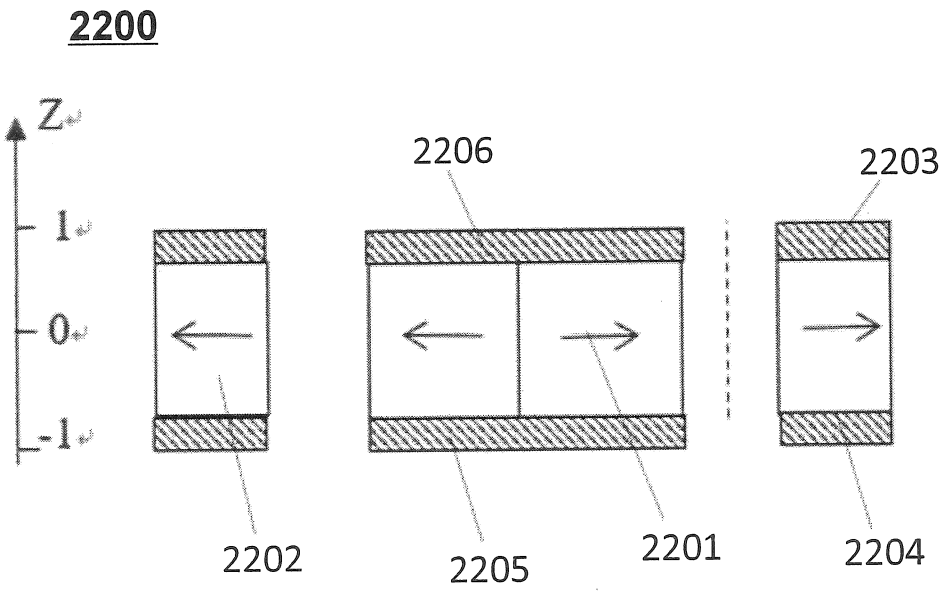

2200
Z
1
0
-1
2206
2203
2202
2205
2201
2204

FIG. 22

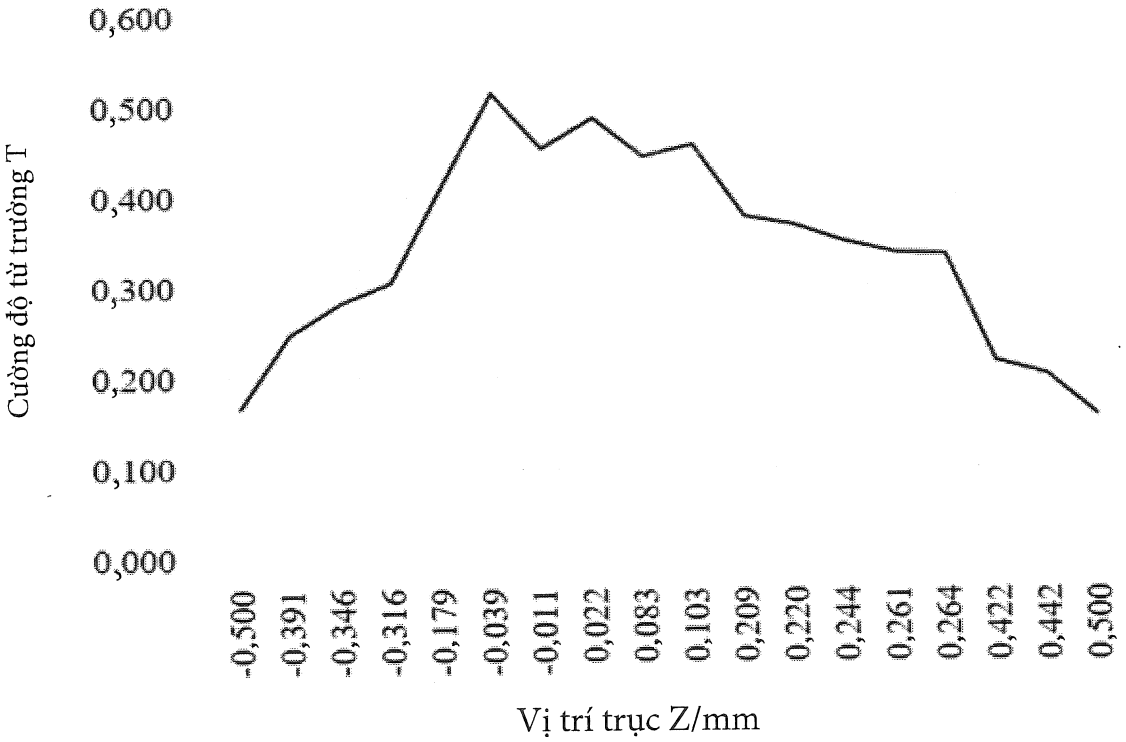

0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
Cường độ từ trường T
-0,500
-0,391
-0,346
-0,316
-0,179
-0,039
-0,011
0,022
0,083
0,103
0,209
0,220
0,244
0,261
0,264
0,422
0,442
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 23

16/36

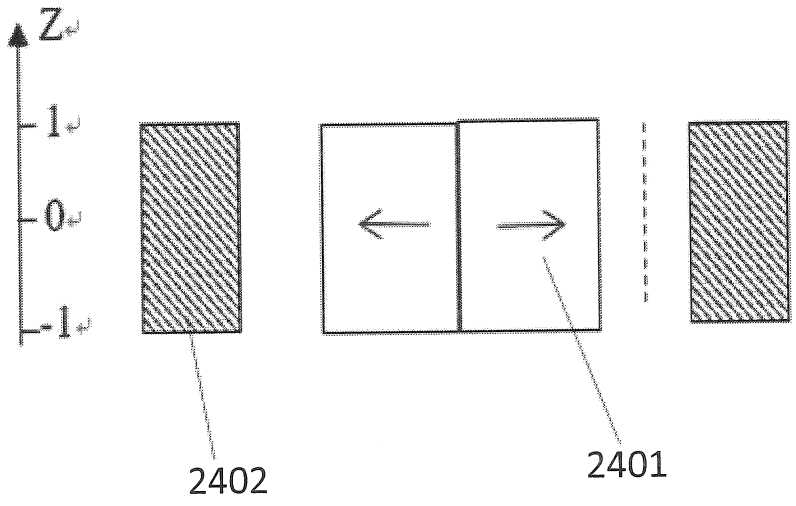


FIG. 24

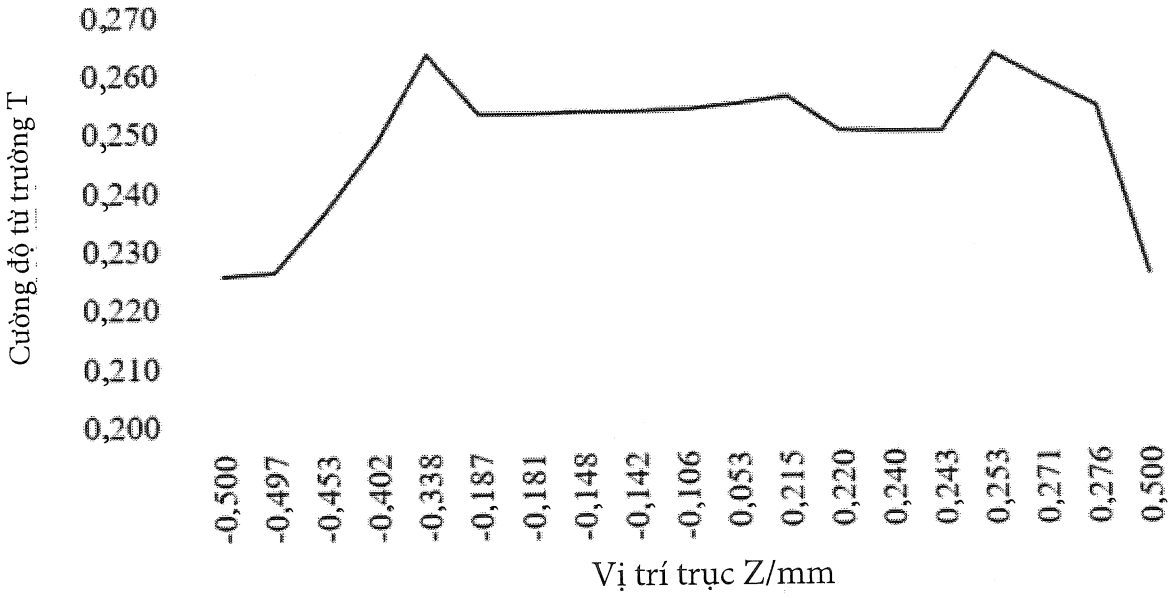


FIG. 25

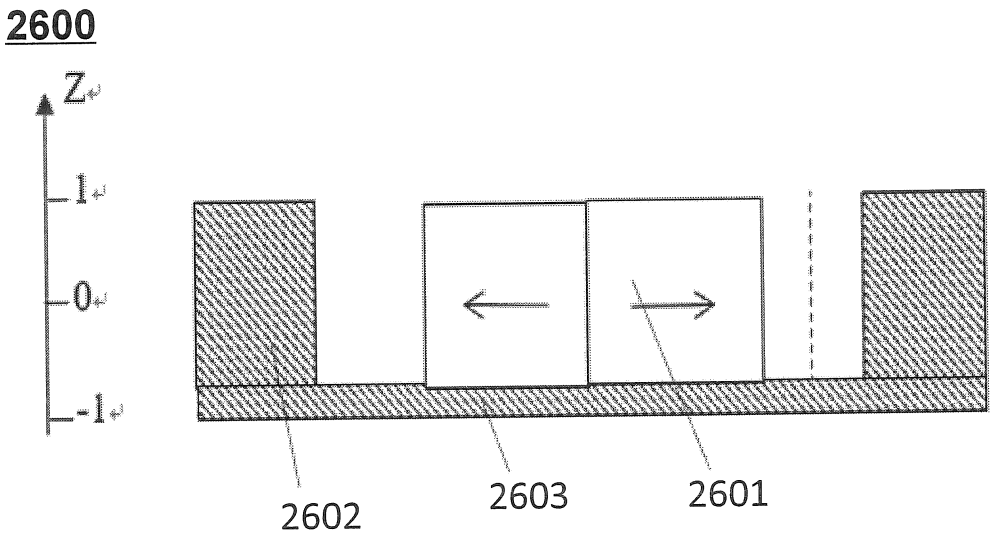

2600
Z
1
0
-1
2602
2603
2601

FIG. 26

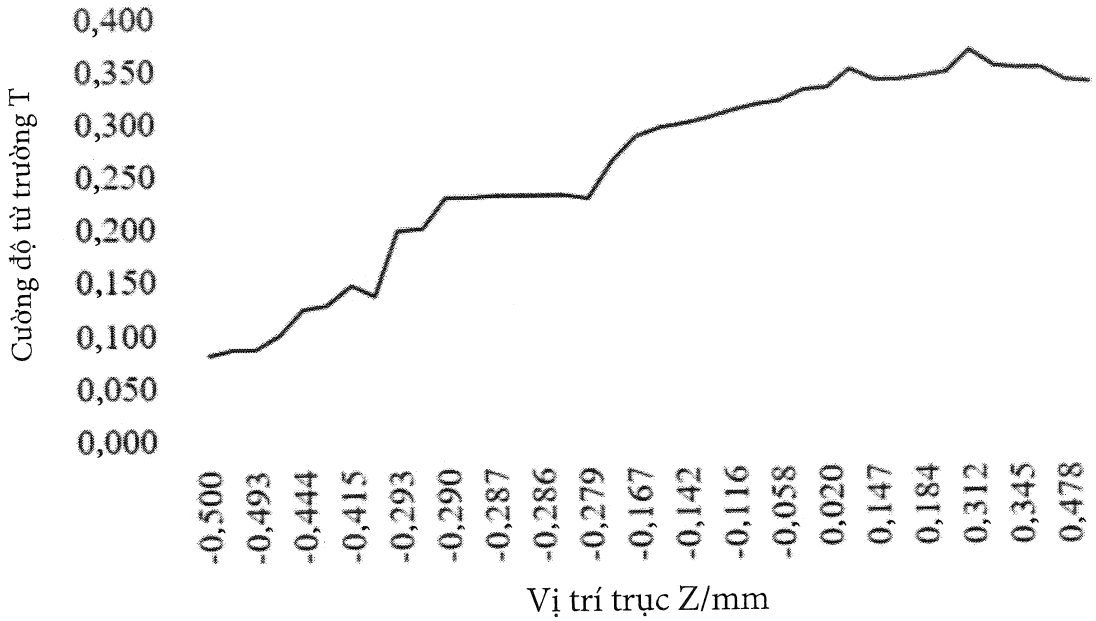

Cường độ từ trường T
0,400
0,350
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
-0,500
-0,493
-0,444
-0,415
-0,293
-0,290
-0,287
-0,286
-0,279
-0,167
-0,142
-0,116
-0,058
0,020
0,147
0,184
0,312
0,345
0,478
Vị trí trục Z/mm

FIG. 27

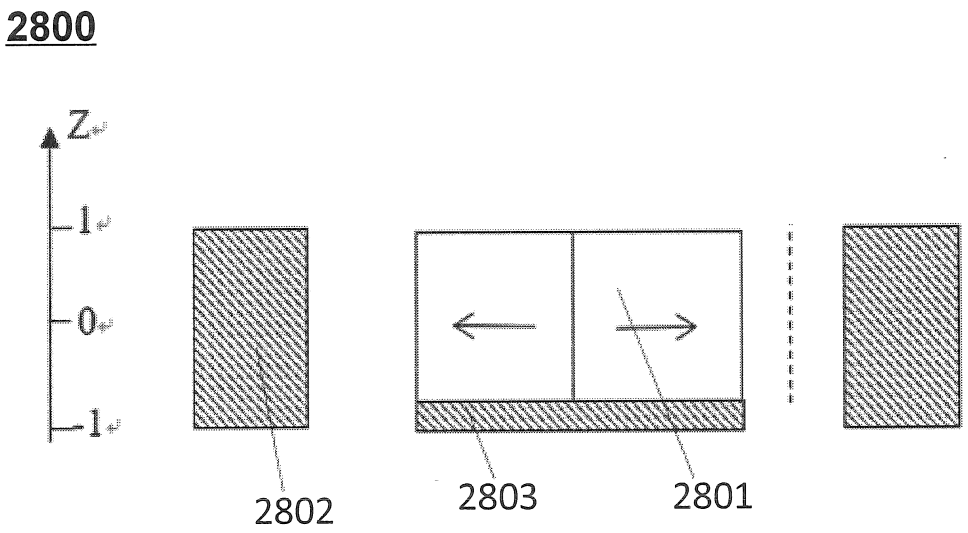

2800
Z
1
0
-1
2802
2803
2801

FIG. 28

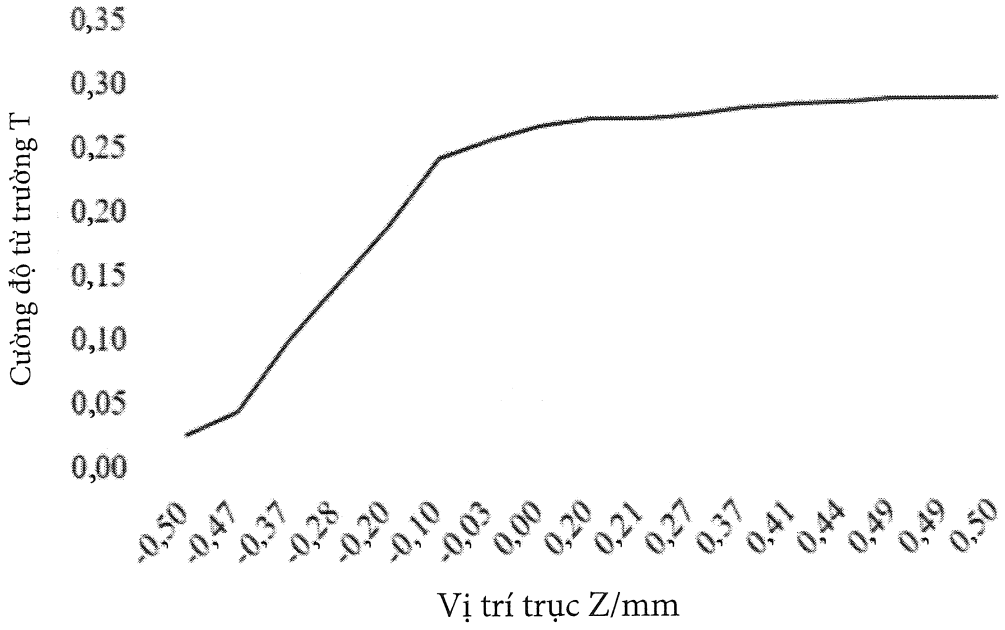

0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
Cường độ từ trường T
-0,50
-0,47
-0,37
-0,28
-0,20
-0,10
-0,03
0,00
0,20
0,21
0,27
0,37
0,41
0,44
0,49
0,49
0,50
Vị trí trục Z/mm

FIG. 29

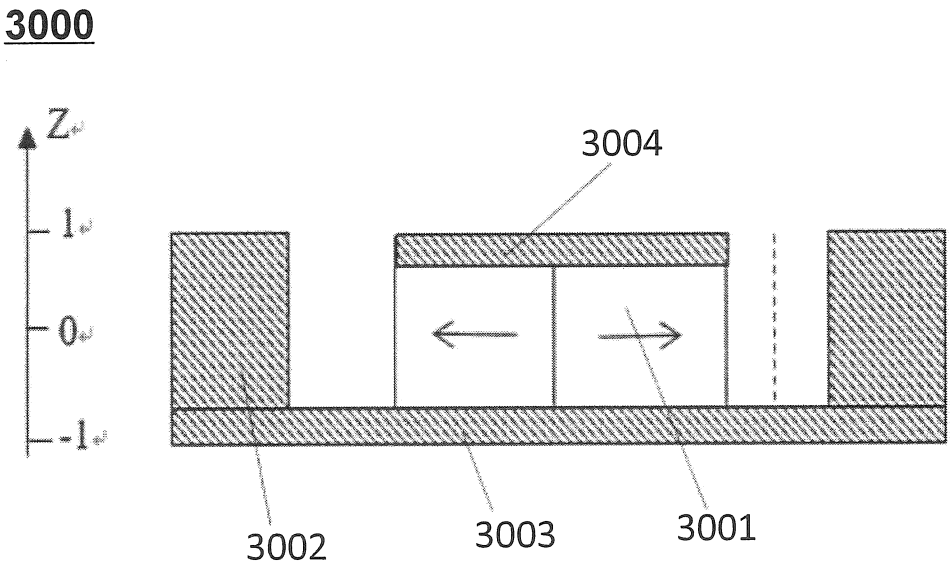

3000
Z
1
0
-1
3004
3002
3003
3001

FIG. 30

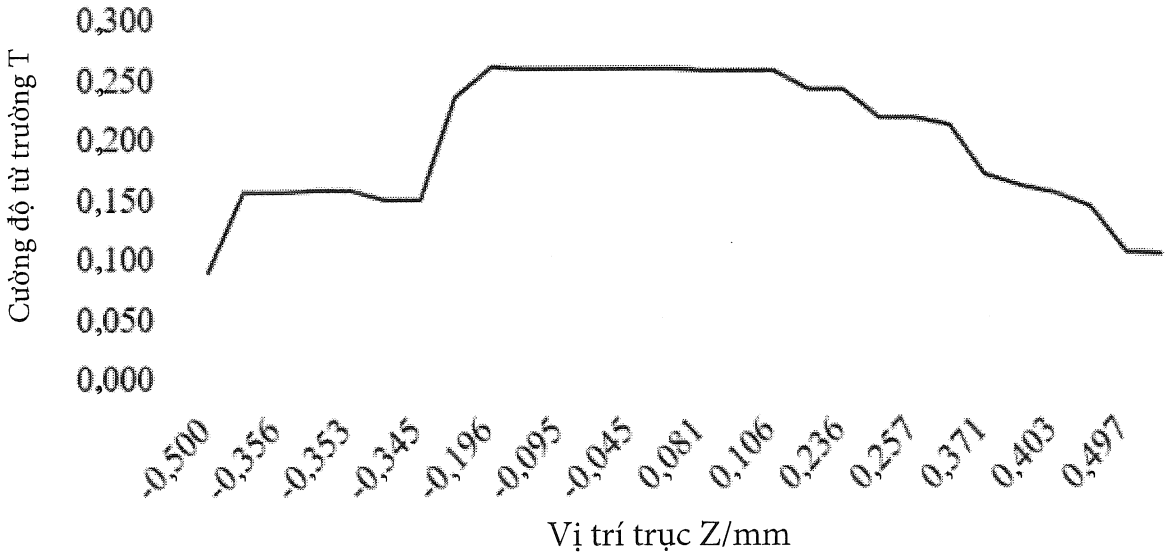

Cường độ từ trường T
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
-0,500
-0,356
-0,353
-0,345
-0,196
-0,095
-0,045
0,081
0,106
0,236
0,257
0,371
0,403
0,497
Vị trí trục Z/mm

FIG. 31

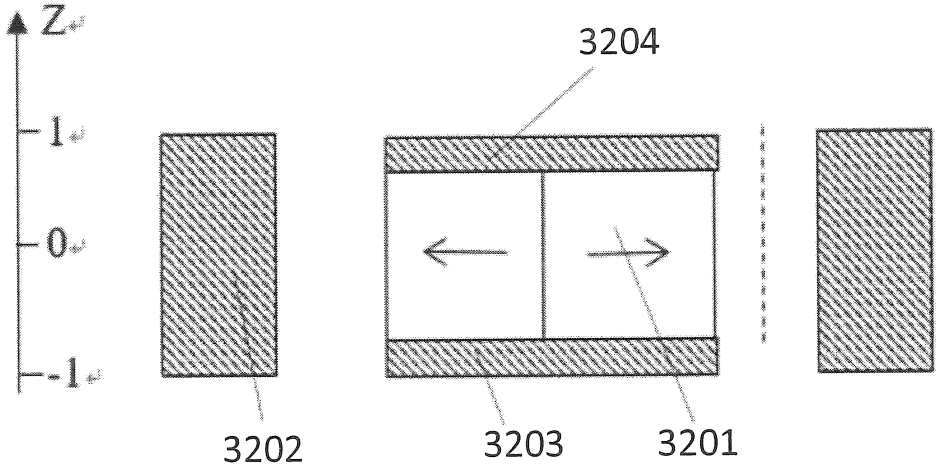

Z
1
0
-1
3204
3202
3203
3201

FIG. 32

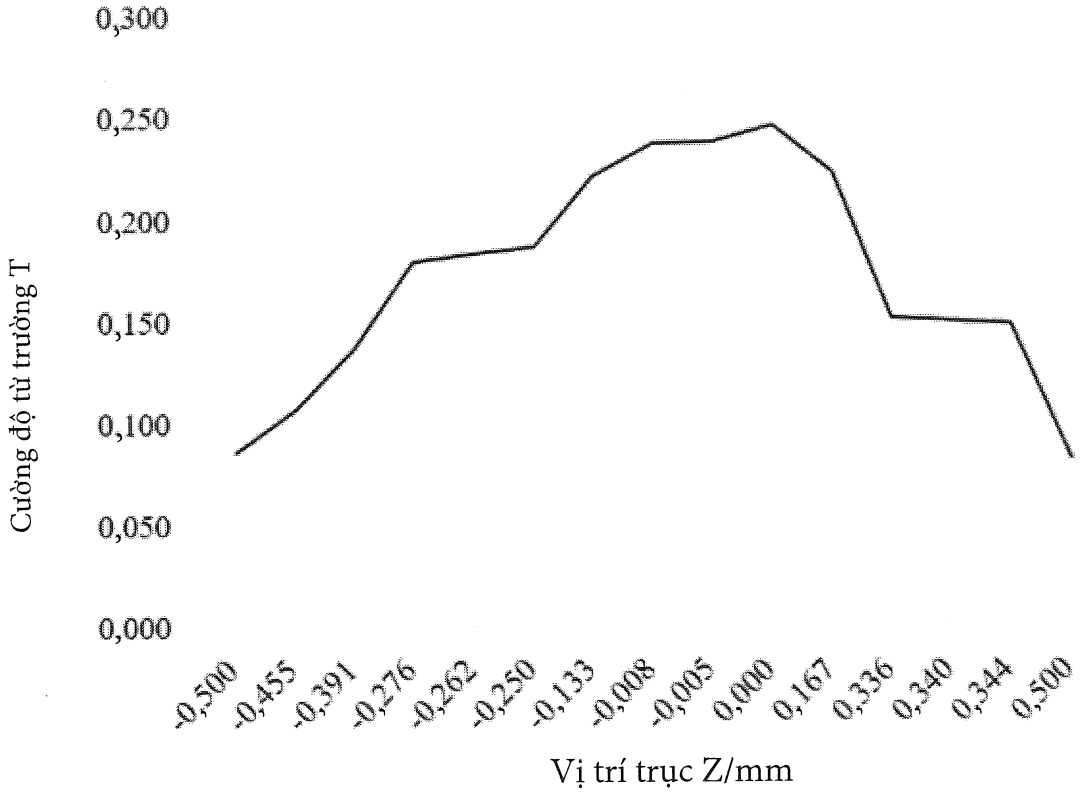

0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
Cường độ từ trường T
-0,500
-0,455
-0,391
-0,276
-0,262
-0,250
-0,133
-0,008
-0,005
0,000
0,167
0,336
0,340
0,344
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 33

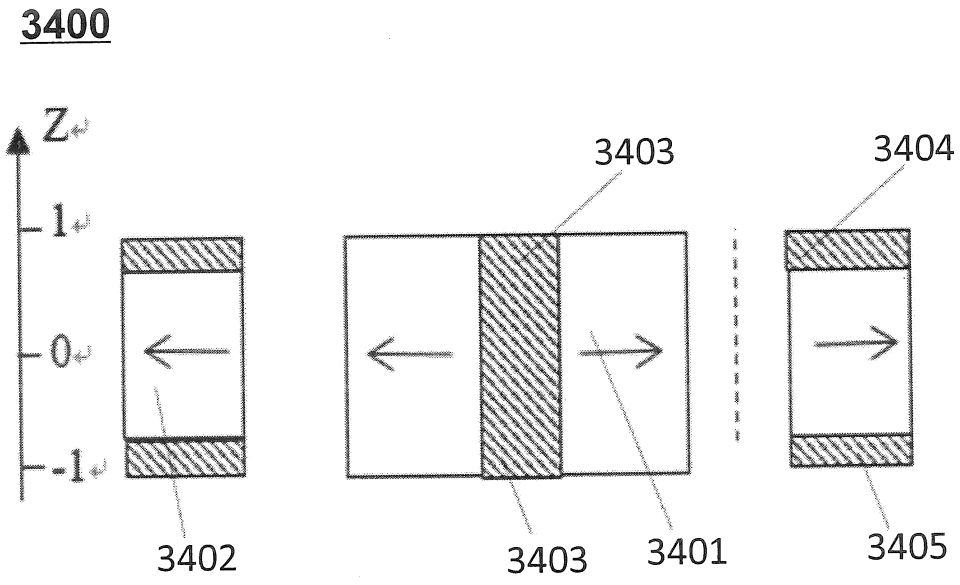

3400
Z
1
0
-1
3403
3404
3402
3403
3401
3405

FIG. 34

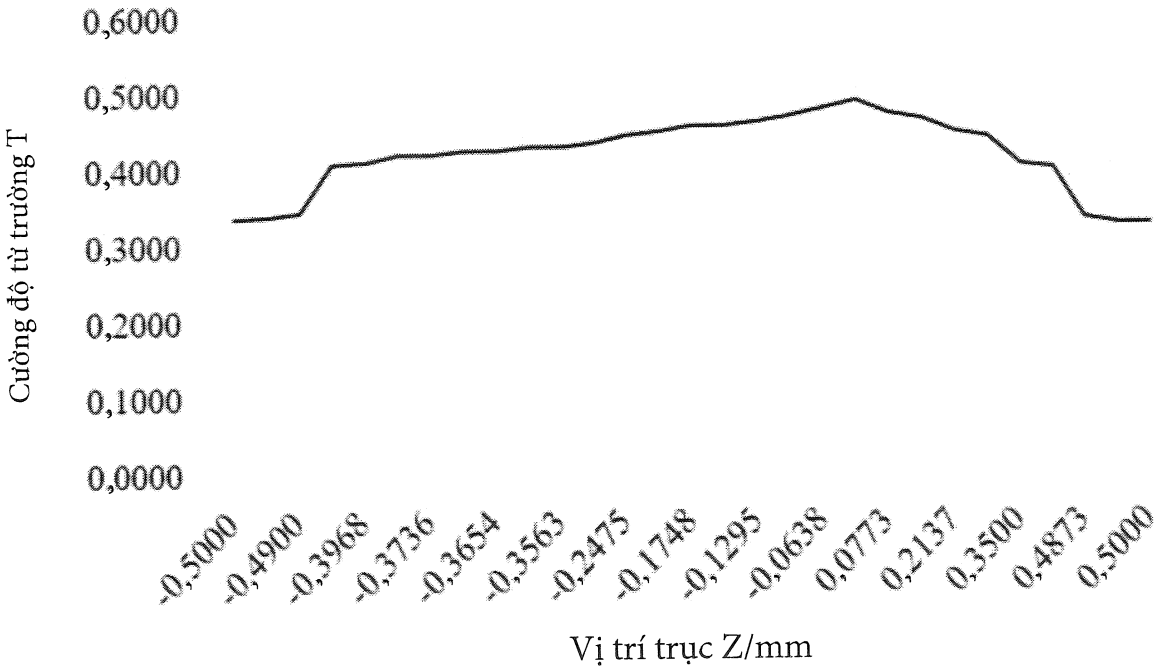

0,6000
0,5000
0,4000
0,3000
0,2000
0,1000
0,0000
Cường độ từ trường T
-0,5000
-0,4900
-0,3968
-0,3736
-0,3654
-0,3563
-0,2475
-0,1748
-0,1295
-0,0638
0,0773
0,2137
0,3500
0,4873
0,5000
Vị trí trục Z/mm

FIG. 35

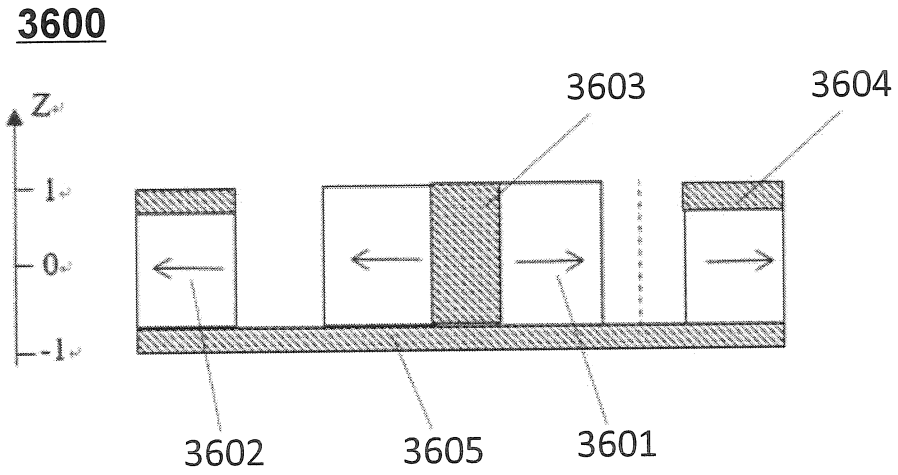

3600
Z
1
0
-1
3603
3604
3602
3605
3601

FIG. 36

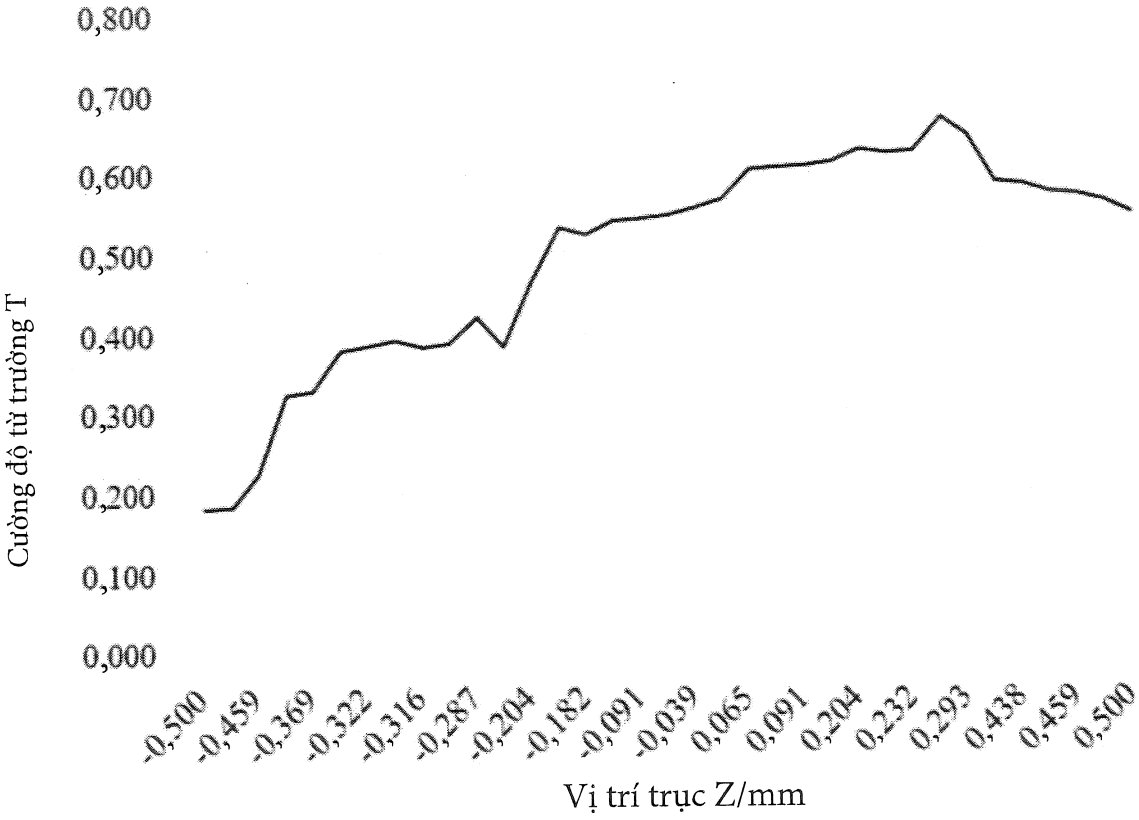

0,800
0,700
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
Cường độ từ trường T
-0,500
-0,459
-0,369
-0,322
-0,316
-0,287
-0,204
-0,182
-0,091
-0,039
0,065
0,091
0,204
0,232
0,293
0,438
0,459
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 37

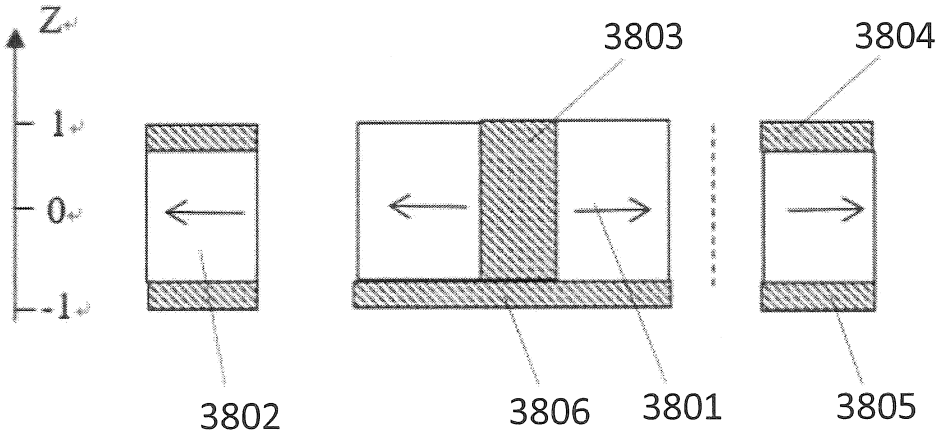

Z
1
0
-1
3803
3804
3802
3806
3801
3805

FIG. 38

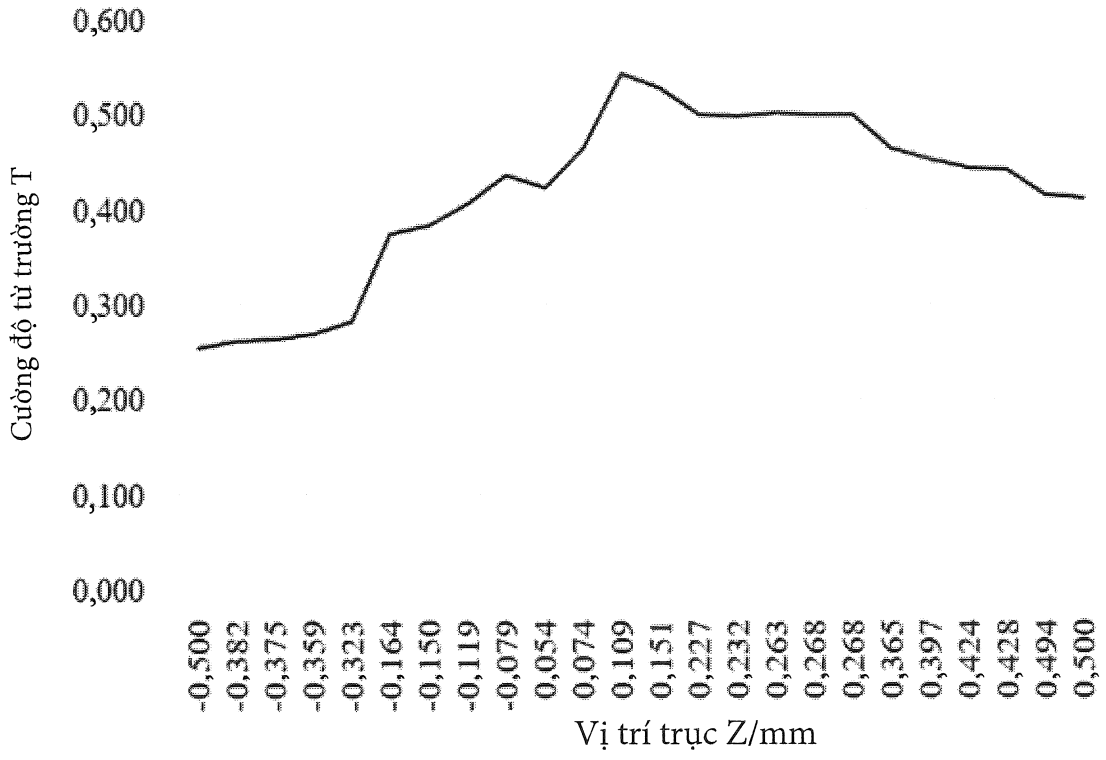

0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
Cường độ từ trường T
-0,500
-0,382
-0,375
-0,359
-0,323
-0,164
-0,150
-0,119
-0,079
0,054
0,074
0,109
0,151
0,227
0,232
0,263
0,268
0,268
0,365
0,397
0,424
0,428
0,494
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 39

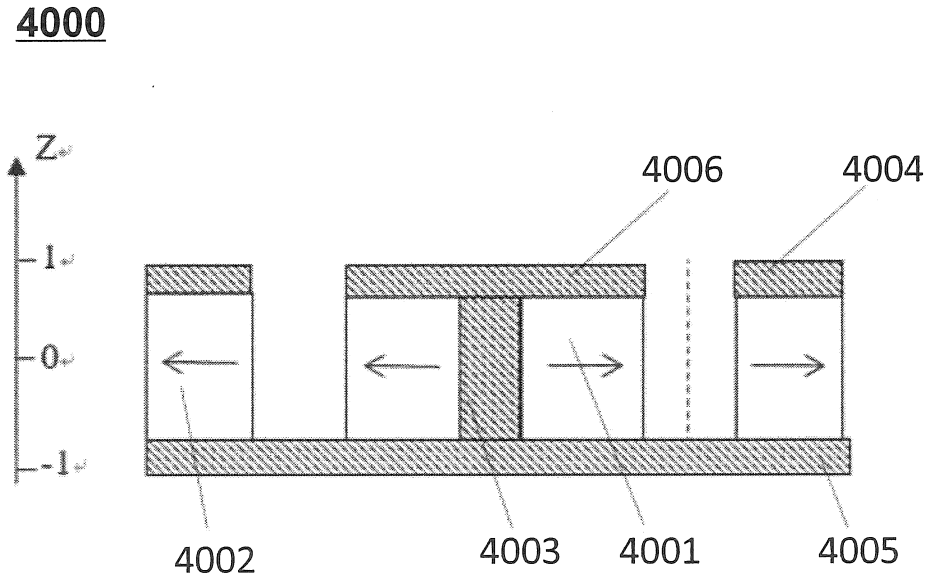

4000
Z
1
0
-1
4006
4004
4002
4003
4001
4005

FIG. 40

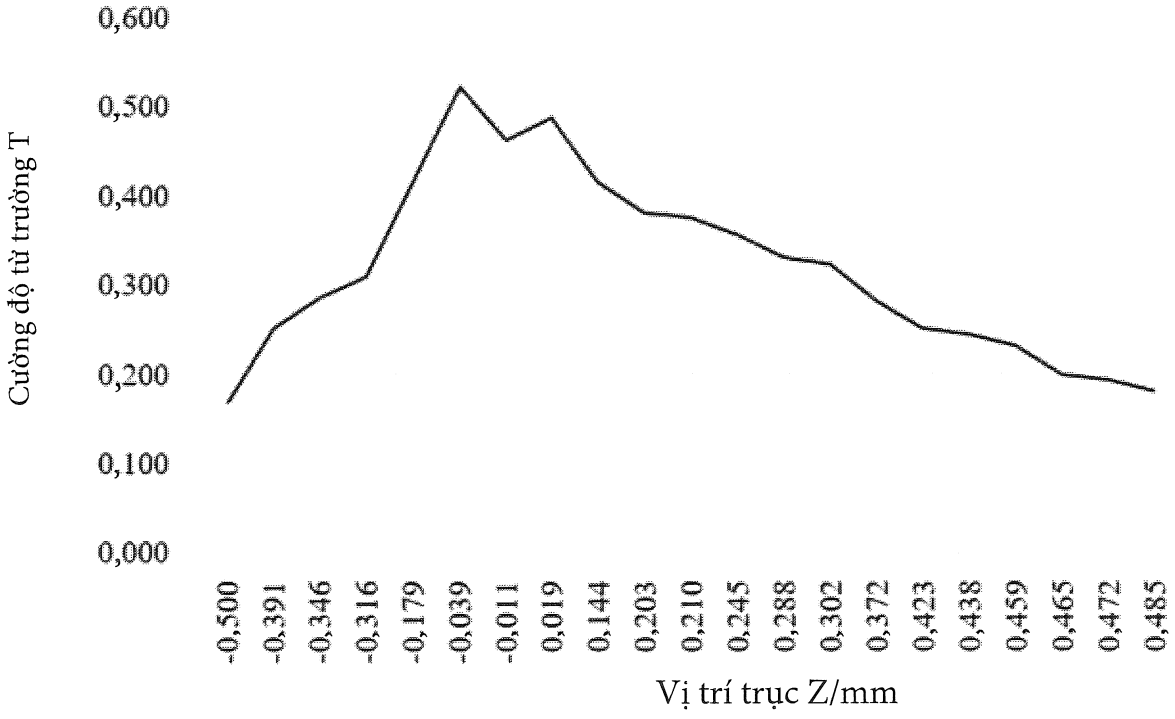

Cường độ từ trường T
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
-0,500
-0,391
-0,346
-0,316
-0,179
-0,039
-0,011
0,019
0,144
0,203
0,210
0,245
0,288
0,302
0,372
0,423
0,438
0,459
0,465
0,472
0,485
Vị trí trục Z/mm

FIG. 41

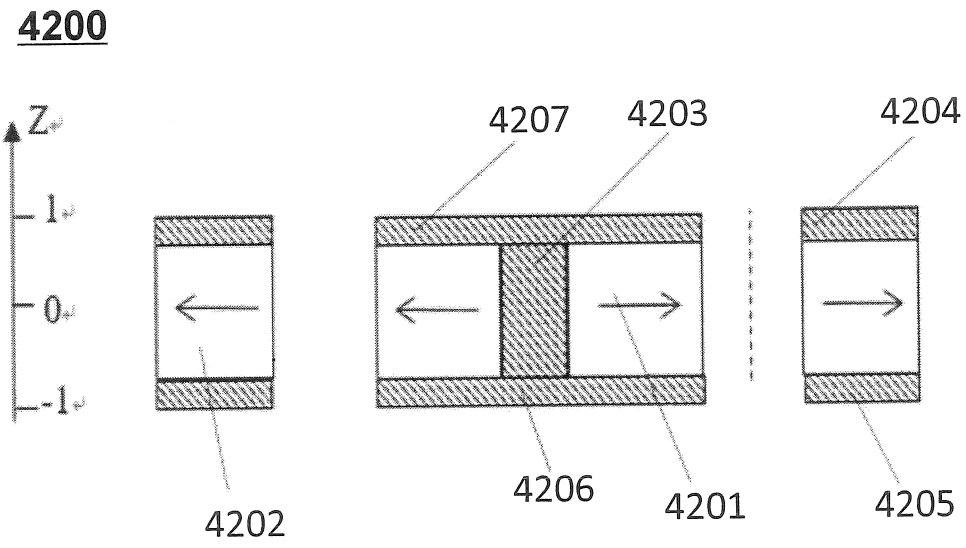

4200
Z
1
0
-1
4207
4203
4204
4202
4206
4201
4205

FIG. 42

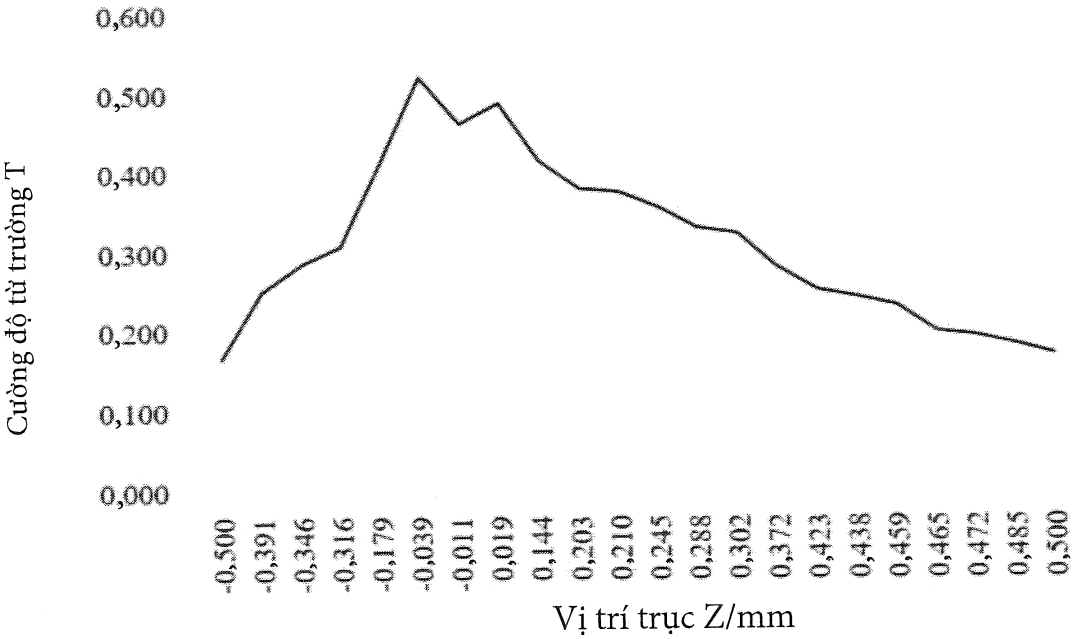

Cường độ từ trường T
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
-0,500
-0,391
-0,346
-0,316
-0,179
-0,039
-0,011
0,019
0,144
0,203
0,210
0,245
0,288
0,302
0,372
0,423
0,438
0,459
0,465
0,472
0,485
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 43

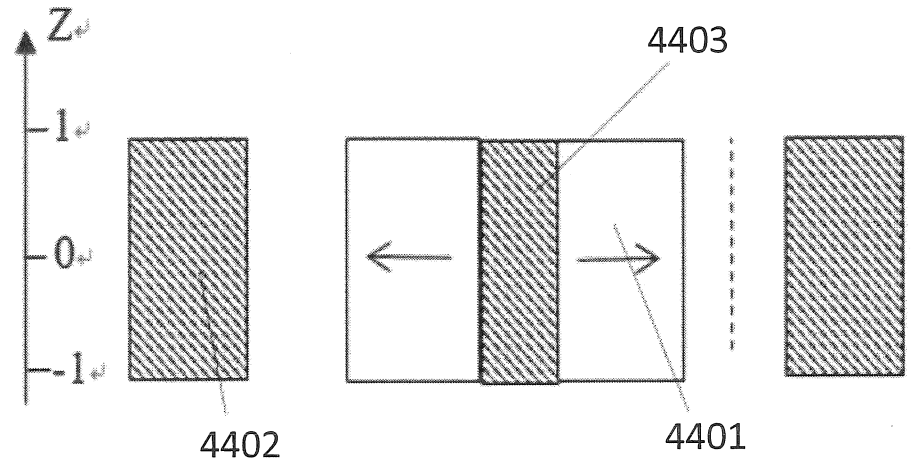

Z
1
0
-1
4403
4402
4401

FIG. 44

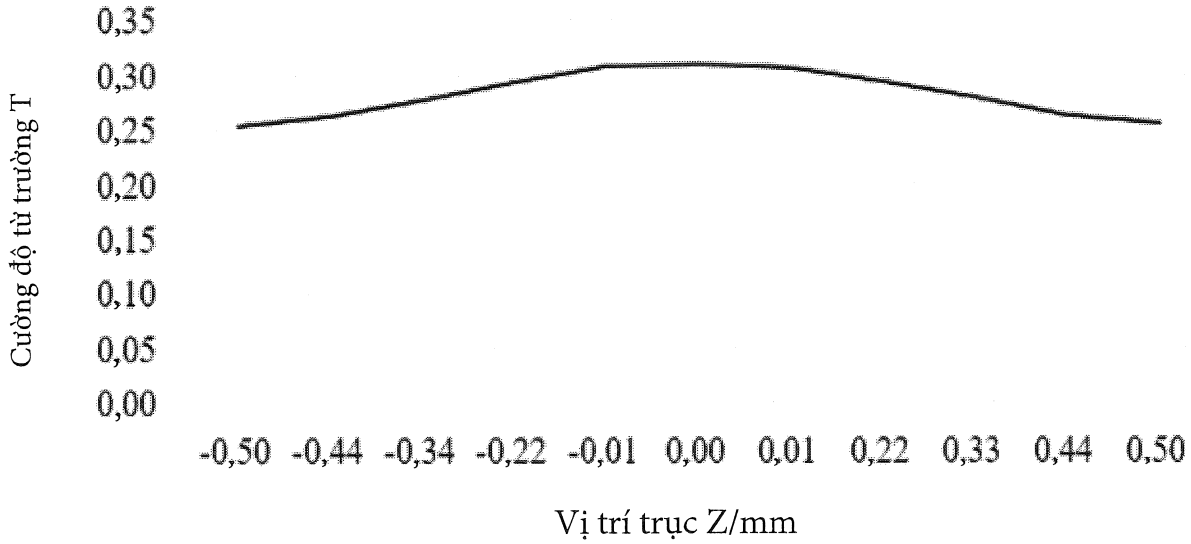

0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
Cường độ từ trường T
-0,50 -0,44 -0,34 -0,22 -0,01 0,00 0,01 0,22 0,33 0,44 0,50
Vị trí trục Z/mm

FIG. 45

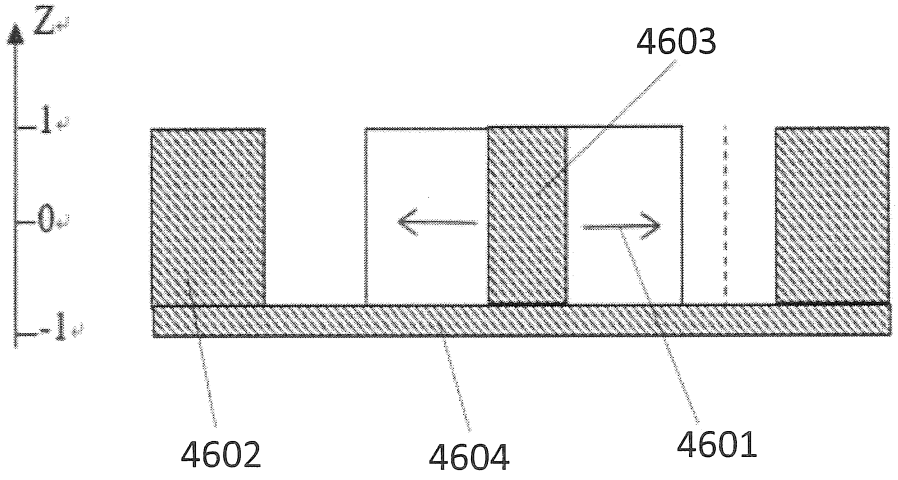

Z
1
0
-1
4603
4602
4604
4601

FIG. 46

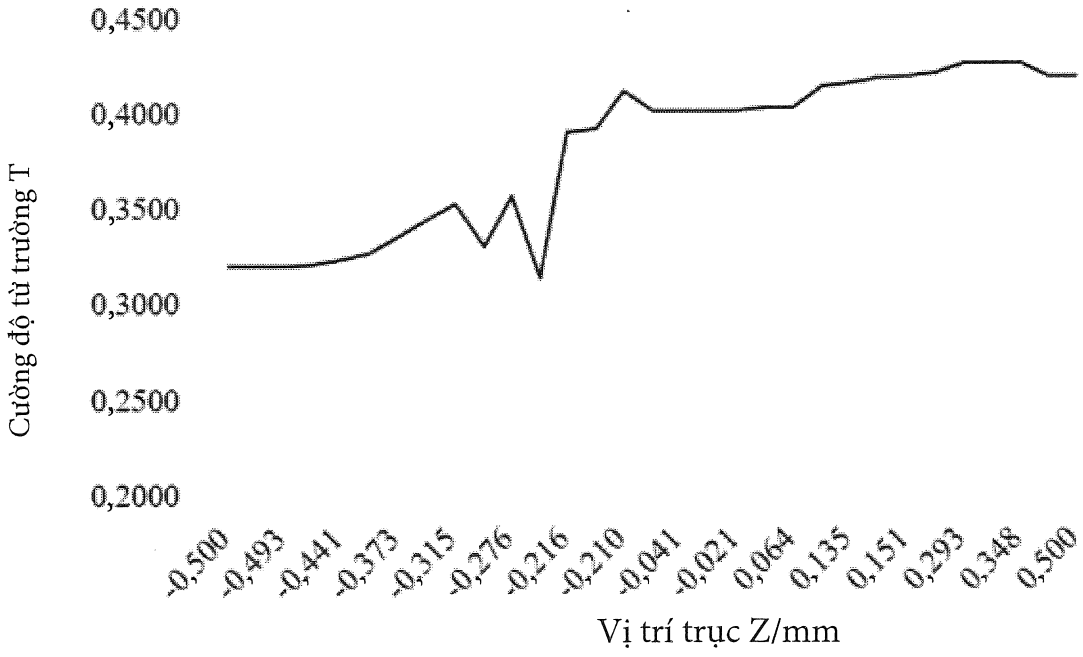

0,4500
0,4000
0,3500
0,3000
0,2500
0,2000
Cường độ từ trường T
-0,500
-0,493
-0,441
-0,373
-0,315
-0,276
-0,216
-0,210
-0,041
-0,021
0,064
0,135
0,151
0,293
0,348
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 47

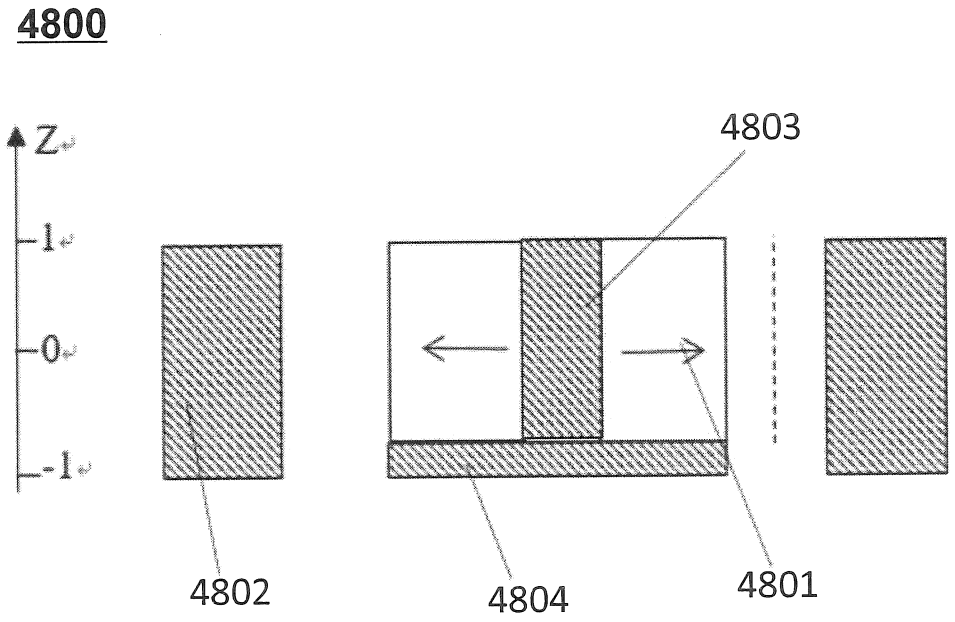

4800
Z
1
0
-1
4803
4802
4804
4801

FIG. 48

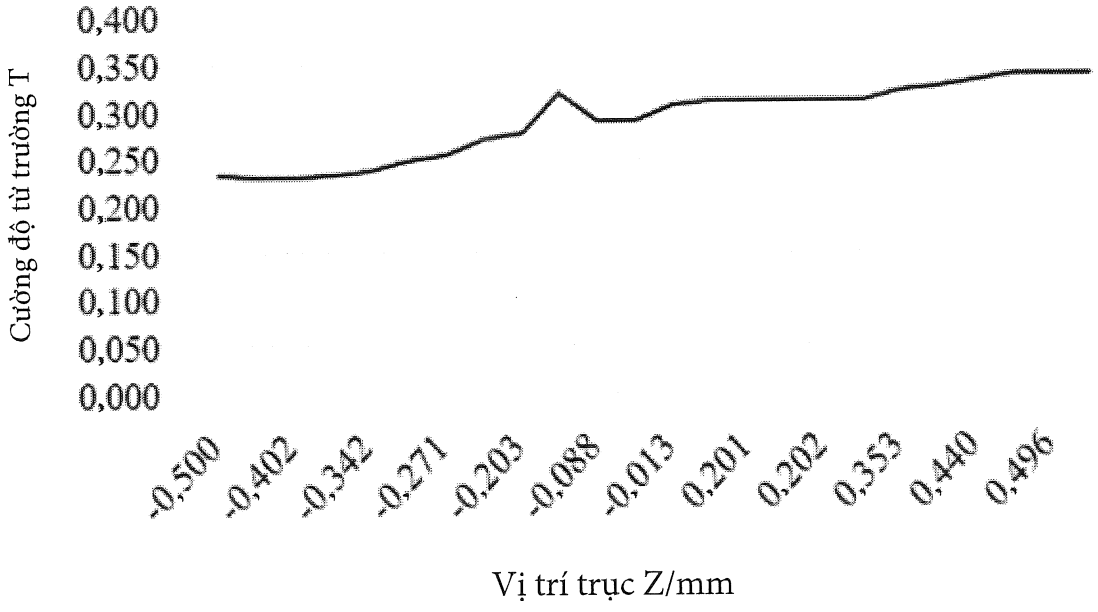

Cường độ từ trường T
0,400
0,350
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
-0,500
-0,402
-0,342
-0,271
-0,203
-0,088
-0,013
0,201
0,202
0,353
0,440
0,496
Vị trí trục Z/mm

FIG. 49

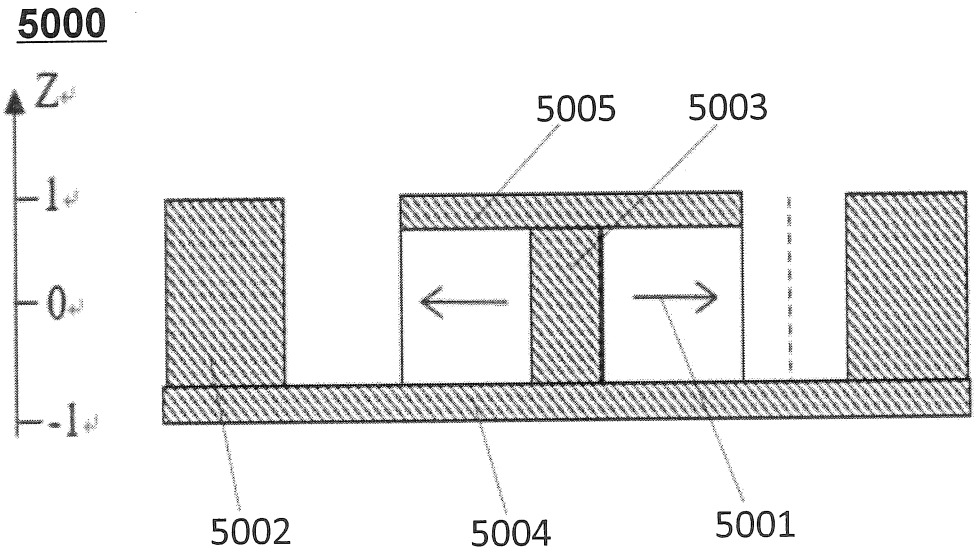

5000
Z
1
0
-1
5005
5003
5002
5004
5001

FIG. 50

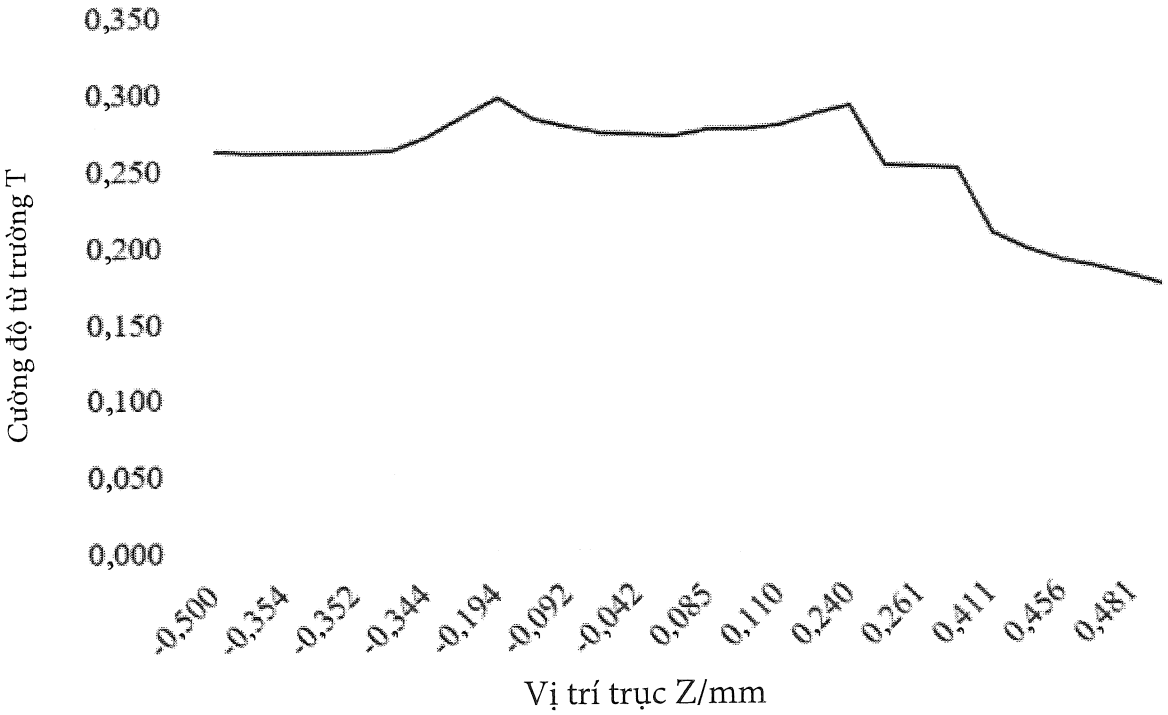

0,350
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
Cường độ từ trường T
-0,500
-0,354
-0,352
-0,344
-0,194
-0,092
-0,042
0,085
0,110
0,240
0,261
0,411
0,456
0,481
Vị trí trục Z/mm

FIG. 51

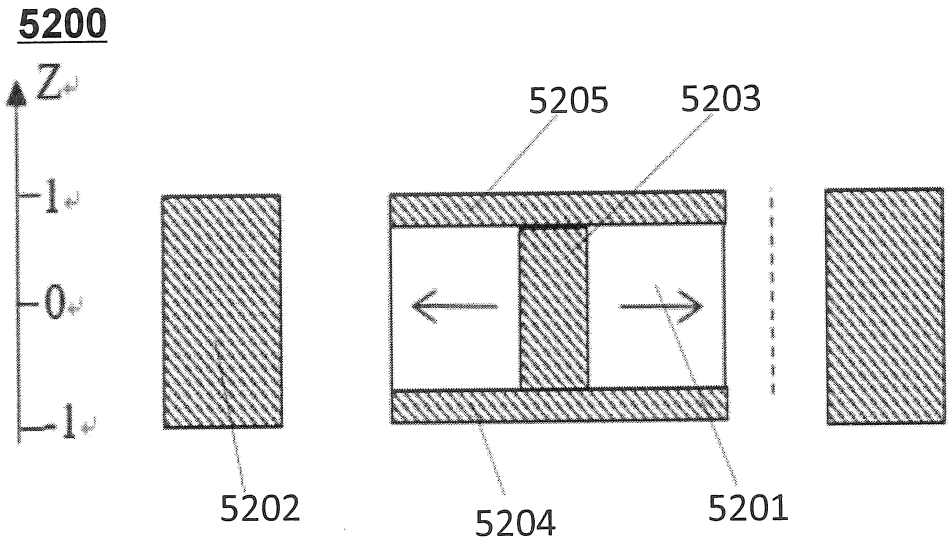

5200
Z
1
0
1
5205
5203
5202
5204
5201

FIG. 52

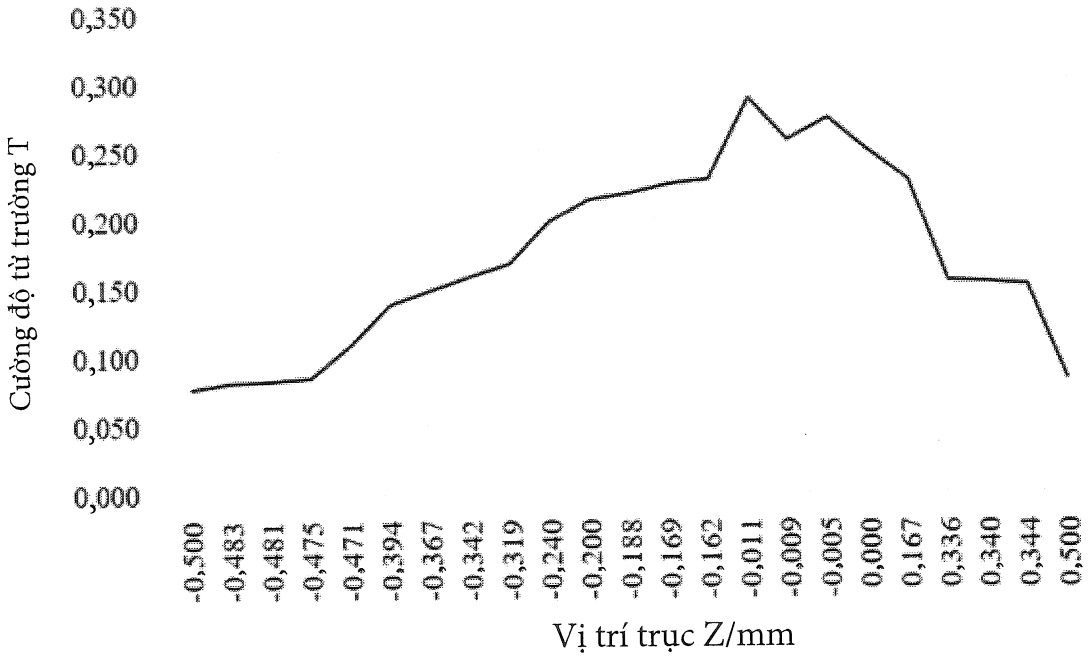

0,350
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
Cường độ từ trường T
-0,500
-0,483
-0,481
-0,475
-0,471
-0,394
-0,367
-0,342
-0,319
-0,240
-0,200
-0,188
-0,169
-0,162
-0,011
-0,009
-0,005
0,000
0,167
0,336
0,340
0,344
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 53

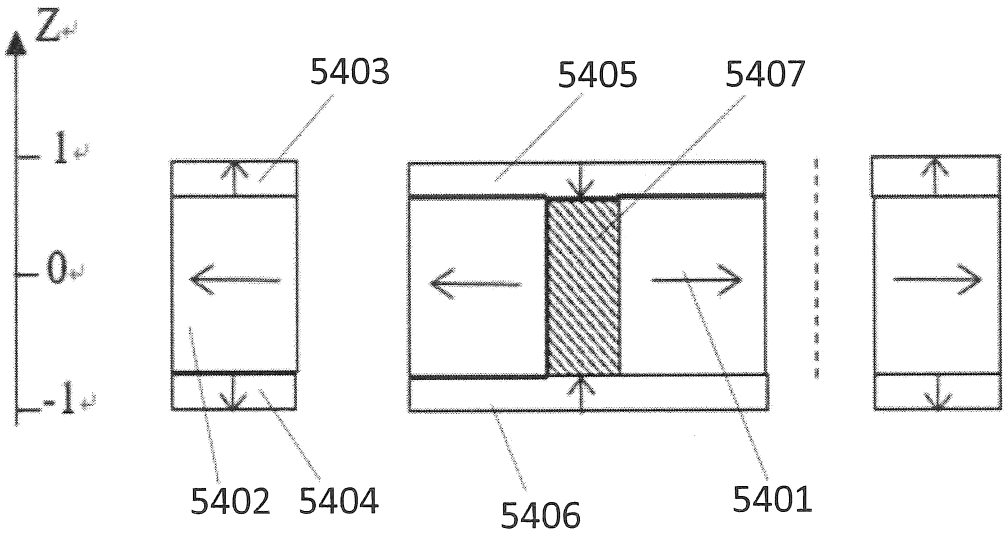

Z
1
0
-1
5403
5405
5407
5402
5404
5406
5401

FIG. 54

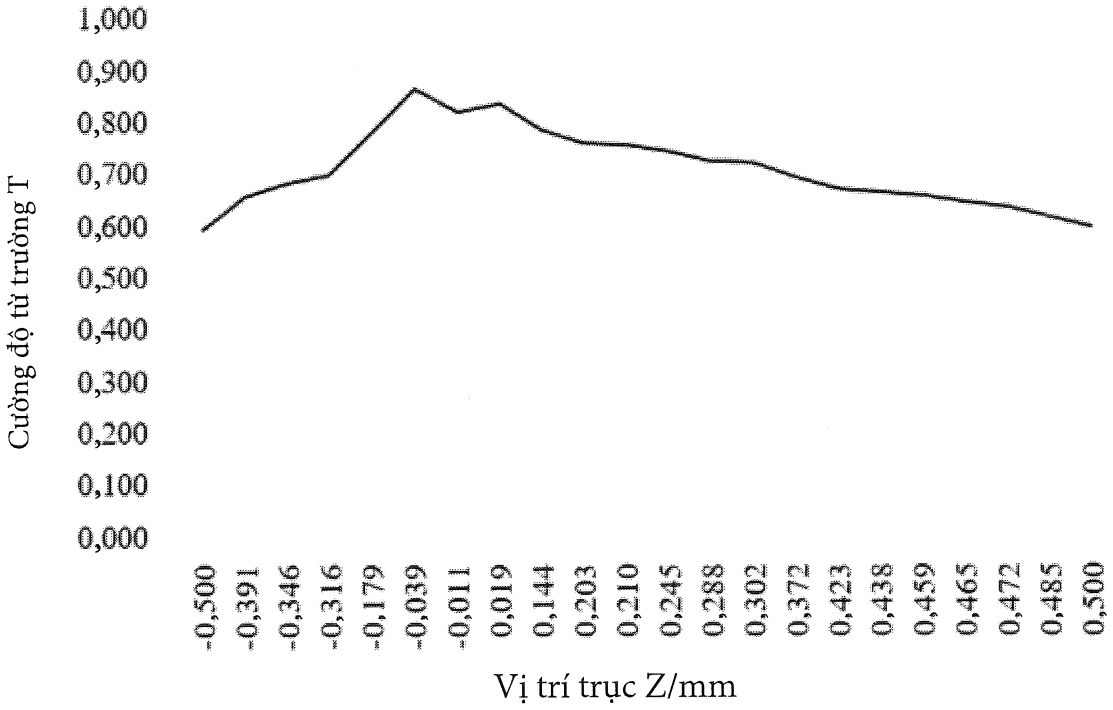

1,000
0,900
0,800
0,700
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
Cường độ từ trường T
-0,500
-0,391
-0,346
-0,316
-0,179
-0,039
-0,011
0,019
0,144
0,203
0,210
0,245
0,288
0,302
0,372
0,423
0,438
0,459
0,465
0,472
0,485
0,500
Vị trí trục Z/mm

FIG. 55

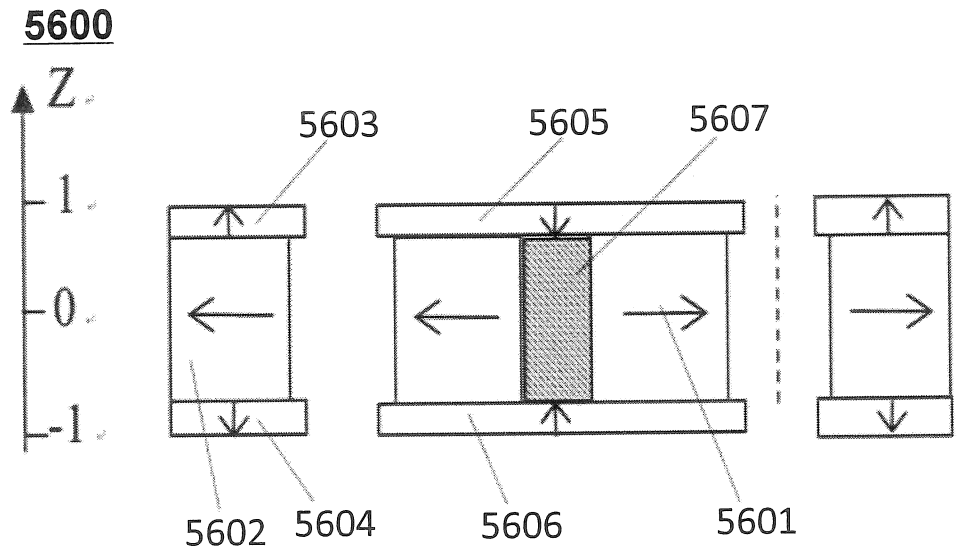

5600
Z
1
0
-1
5603
5605
5607
5602
5604
5606
5601

FIG. 56

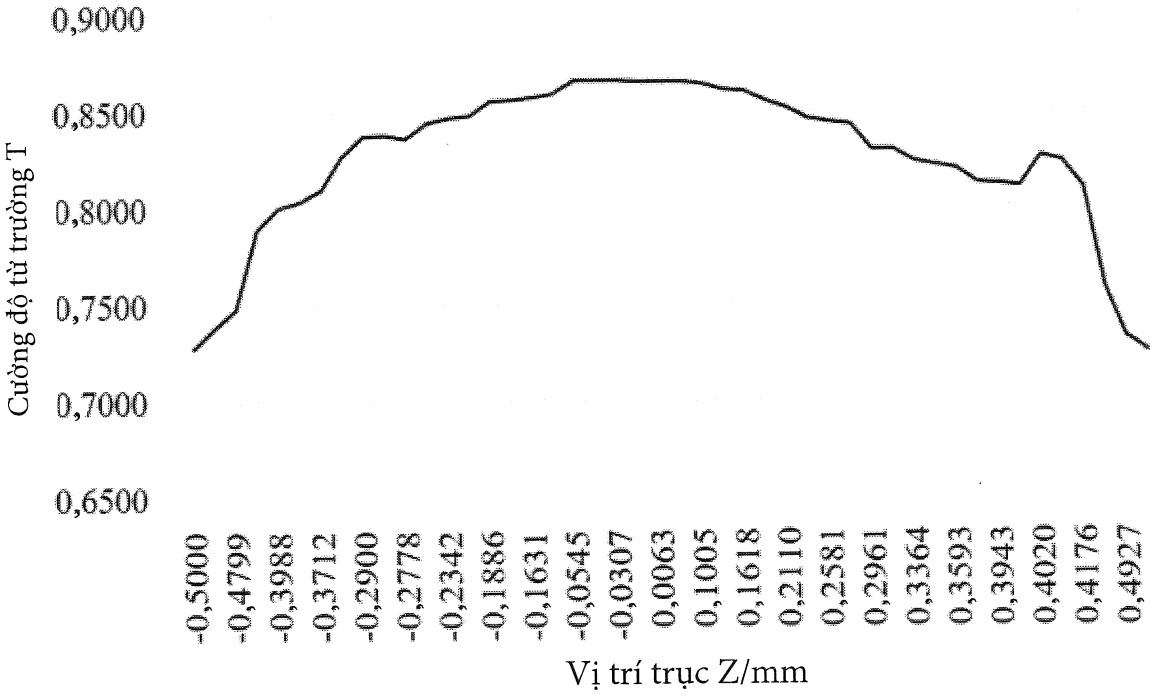

0,9000
0,8500
0,8000
0,7500
0,7000
0,6500
Cường độ từ trường T
-0,5000
-0,4799
-0,3988
-0,3712
-0,2900
-0,2778
-0,2342
-0,1886
-0,1631
-0,0545
-0,0307
0,0063
0,1005
0,1618
0,2110
0,2581
0,2961
0,3364
0,3593
0,3943
0,4020
0,4176
0,4927
Vị trí trục Z/mm

FIG. 57

33/36

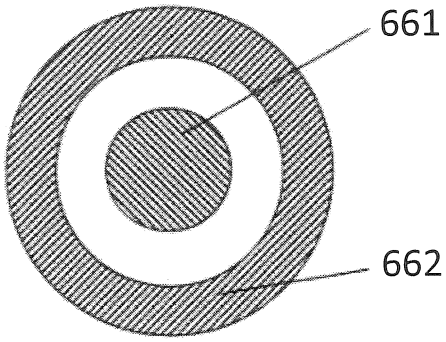


FIG. 58

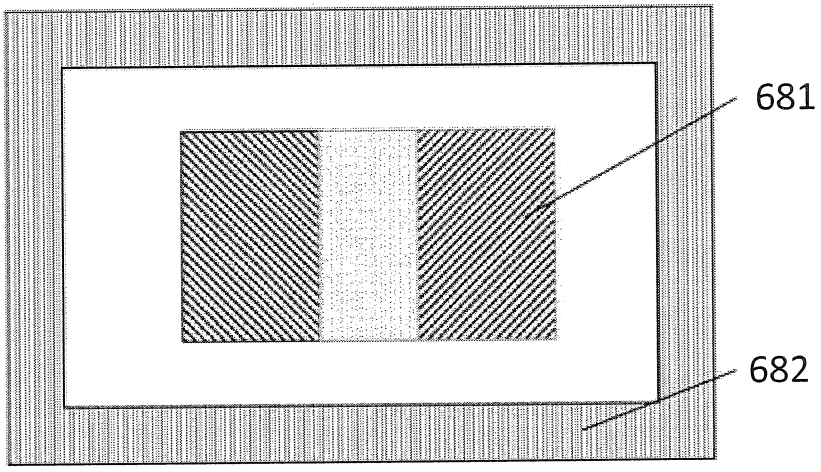


FIG. 59

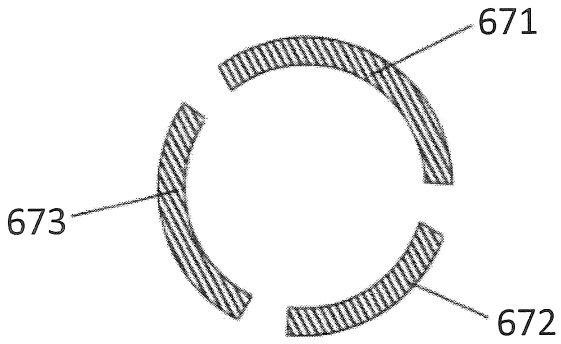


FIG. 60

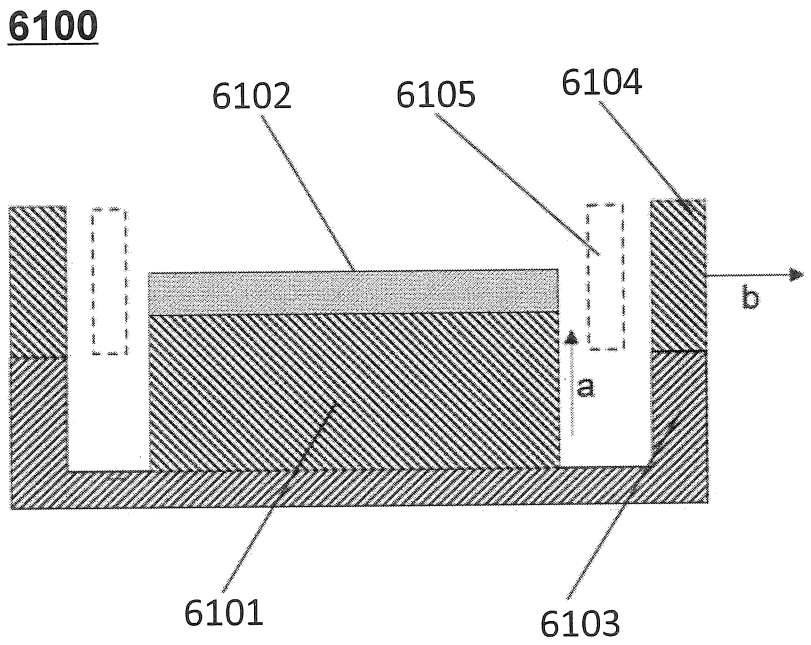

6100
6102
6105
6104
b
a
6101
6103

FIG. 61

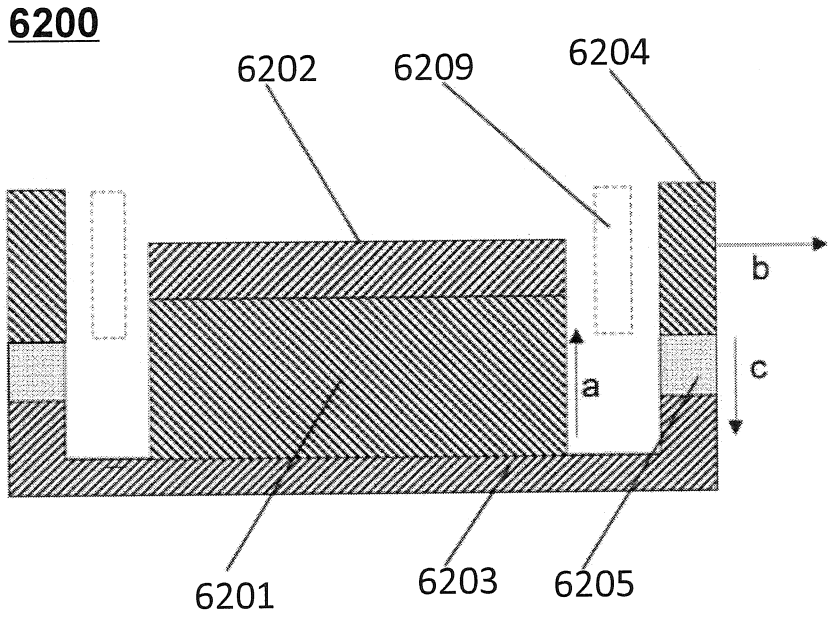

6200
6202
6209
6204
b
c
a
6201
6203
6205

FIG. 62

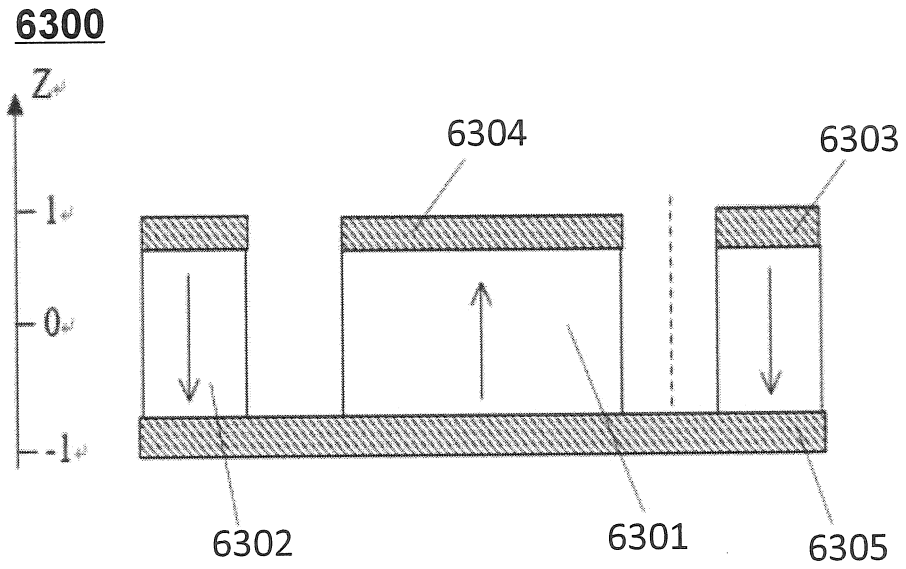

6300
Z
1
0
-1
6304
6303
6302
6301
6305

FIG. 63

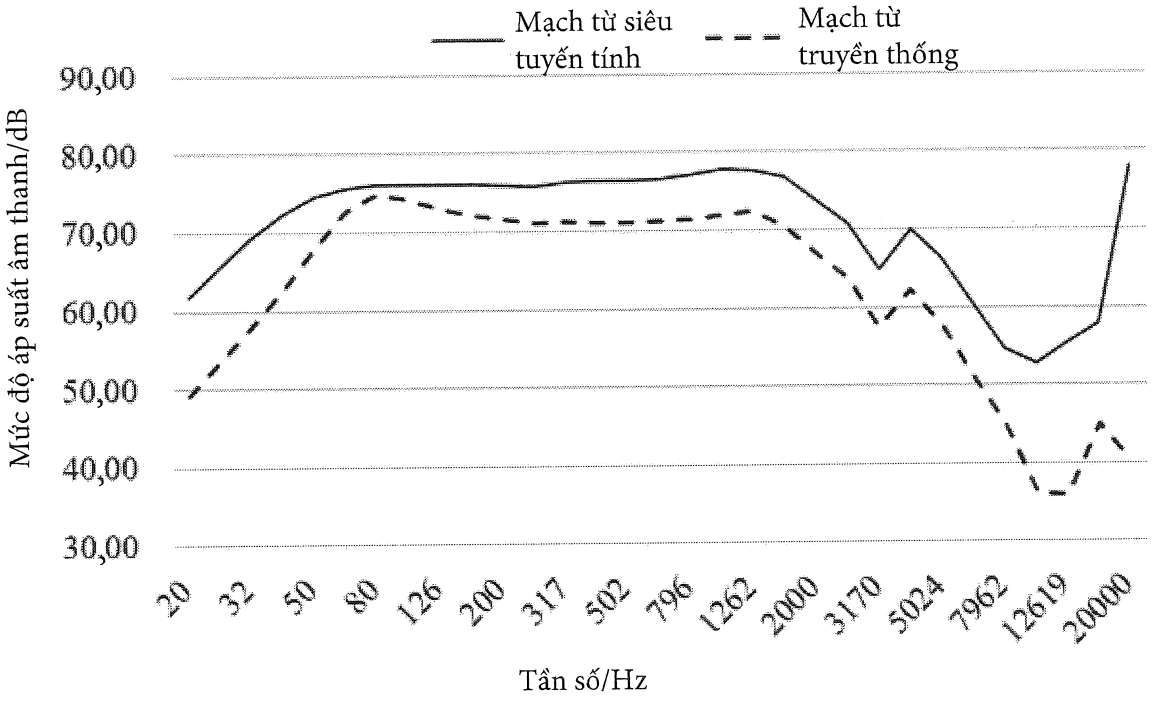

Mạch từ siêu tuyến tính
Mạch từ truyền thống
Mức độ áp suất âm thanh/dB
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20
32
50
80
126
200
317
502
796
1262
2000
3170
5024
7962
12619
20000
Tần số/Hz

FIG. 64