



(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)



1-0048137

(51)^{2020.01} H04R 1/28

(13) B

(21) 1-2020-05745

(22) 07/10/2020

(30) 10-2019-0127583 15/10/2019 KR

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/04/2021 397A

(73) Nexvel Co., Ltd. (KR)

B-Dong 1203, IT Valley Bldg., 13 Heungdeck 1-ro, Giheung-gu, Yongin-si,
Gyeonggi-do, Korea 16954

(72) KANG Dae Lyun (KR).

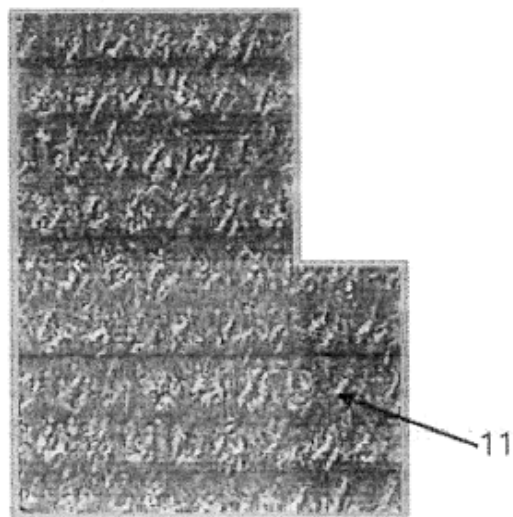
(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) BỘ PHẬN HẤP THỤ KHÔNG KHÍ CỦA HỆ THỐNG HỘP LOA, HỆ THỐNG HỘP LOA CHỨA BỘ PHẬN NÀY VÀ THIẾT BỊ ÂM THANH BAO GỒM HỆ THỐNG NÀY

(21) 1-2020-05745

(57) Sáng chế đề cập bộ phận hấp thụ không khí dạng tấm vải của hệ thống hộp loa và hệ thống hộp loa chứa bộ phận này và thiết bị âm thanh bao gồm hệ thống này, trong đó bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa có hình dạng tấm vải chứa nhiều sợi dệt, và sợi chứa chất gốc cacbon xốp.

Fig. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới bộ phận hấp thụ không khí hình tấm vải của hệ thống hộp loa và phương pháp sản xuất chúng, và hệ thống hộp loa có bộ phận này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, một hệ thống hộp loa siêu nhỏ được sử dụng trong điện thoại thông minh bao gồm một ống cộng hưởng âm thanh hoạt động như một không gian cộng hưởng âm thanh trong một phần nhất định của mô đun hộp loa trong đó loa lõi được tích hợp để tái tạo âm trầm phong phú ngay cả trong một kích thước nhỏ gọn. Đặc biệt, trong loa siêu nhỏ được làm với kích thước nhỏ, không gian cộng hưởng âm thanh đóng vai trò quan trọng trong các đặc tính âm học của vùng tần số thấp, và khi không gian cộng hưởng trở nên lớn hơn, việc tái tạo vùng âm trầm trở nên thuận lợi và băng thông tái tạo có thể được mở rộng.

Tuy nhiên, có nhiều hạn chế như là kích thước và hình dạng của cơ cấu thiết kế của điện thoại thông minh, và vị trí của lỗ xả âm thanh loa, và do đó có giới hạn là âm lượng của không gian cộng hưởng âm thanh hoạt động như không gian cộng hưởng âm thanh có thể không được tăng lên. Để cải thiện điều này, có thể đạt được hiệu ứng là không gian cộng hưởng của âm thanh được mở rộng bởi một thể tích ngược ảo bằng cách lấp đầy các bộ phận hấp thụ không khí khác nhau trong một thể tích của một không gian cộng hưởng âm thanh nhỏ cho trước và sử dụng hấp phụ và giải hấp các phân tử không khí theo phương truyền âm.

Theo lĩnh vực kỹ thuật được đề cập, bộ phận hấp thụ dạng hạt sử dụng zeolite đã được công bố trong đơn đăng ký cấp bằng sáng chế Hàn Quốc số 10-1709078. Tuy nhiên, trong trường hợp bộ phận hấp thụ zeolite thông thường, nên được sản xuất với kích thước nhỏ để có tác dụng mở rộng thể tích, nhưng nó dễ bị gió thổi, và rất khó để thực hiện lấp đầy về định lượng vào trong không gian cộng hưởng âm thanh, và vì thế có bất lợi vì cần tới thiết bị lấp đầy định lượng đắt tiền. Thêm vào đó, vì bộ phận hấp thụ zeolite có sức bền cơ học yếu, nó có vấn đề suy giảm tính năng do dễ bị nứt bởi

ngoại lực hoặc bề mặt bị hư hỏng, và vấn đề là đặc tính âm học bị suy giảm do dòng không khí bị tắc bởi các mảnh vỡ nhỏ bị bong ra khi bộ phận hấp thụ zeolite bị hỏng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất bộ phận hấp thụ không khí hình tấm vải của hệ thống hộp loa và phương pháp sản xuất chúng, và hệ thống hộp loa có tấm này.

Để đạt được mục đích, một phương án của sáng chế đề xuất bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa, có hình dạng tấm vải chứa nhiều sợi vải dệt, trong đó sợi chứa chất gốc từ cacbon xốp.

Một phương án khác của sáng chế đề xuất hệ thống hộp loa bao gồm loa và không gian cộng hưởng âm thanh, trong đó không gian cộng hưởng âm thanh bao gồm bộ phận hấp thụ không khí tại đó, trong đó bộ phận hấp thụ không khí có hình dạng tấm vải chứa nhiều sợi vải dệt, và sợi chứa chất gốc từ cacbon xốp.

Hơn nữa, một phương án khác của sáng chế đề xuất thiết bị âm thanh bao gồm hệ thống hộp loa.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Bộ phận hấp thụ không khí hình tấm vải của hệ thống hộp loa của sáng chế có thể được tạo thành dưới dạng tấm đơn trong không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa, và vì thế, có thể giải quyết vấn đề hao mòn phát sinh khi sử dụng bộ phận hấp thụ không khí dạng hình cầu thông thường, vấn đề hư hỏng bề mặt do tác động, và vấn đề dòng không khí bị tắc nghẽn bởi mảnh vỡ tạo ra do hư hỏng.

Ngoài ra, vì có thể hình thành tích hợp bên trong không gian cộng hưởng âm thanh, có thể dễ dàng xử lý hơn so với bộ phận hấp thụ không khí zeolite hình cầu hoặc dạng hạt thông thường yêu cầu máy lắp đầy chính xác với độ chính xác 0,1mg và hệ thống hộp loa có thể được sản xuất kinh tế hơn.

Ngoài ra, tấm hấp thụ thông khí của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế có ưu điểm nổi bật về tác dụng mở rộng thể tích.

Ngoài ra, nó có độ bền kéo tuyệt vời, do đó có thể giảm thiểu thiệt hại do sụt giảm hoặc rơi.

Ngoài ra, hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế có thể mở rộng dải tần số thấp, và do đó có thể cải thiện đặc tính âm trầm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ giản đồ thể hiện bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa có cơ cấu tích hợp hình dạng tấm vải theo phương án của sáng chế.

Fig. 2 là hình vẽ giản đồ thể hiện bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa có cơ cấu dạng chip hình tấm vải theo phương án của sáng chế.

Fig. 3 là hình ảnh của bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế được quan sát với kính hiển vi điện tử quét (SEM).

Fig. 4 là hình ảnh của sợi chứa trong bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế được quan sát với kính hiển vi điện tử quét (SEM).

Fig. 5 là ảnh chụp bề mặt của sợi chứa trong bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế được quan sát với kính hiển vi điện tử quét (SEM).

Fig. 6 là ảnh chụp chất hấp thụ không khí hình cầu zeolite thông thường được quan sát với kính hiển vi điện tử quét (SEM).

Fig. 7 là ảnh chụp chất hấp thụ không khí hình cầu zeolite thông thường mà bề mặt hình cầu bị hư hỏng một phần do lực bên ngoài được quan sát với kính hiển vi điện tử quét (SEM).

Fig. 8 là ảnh chụp lỗ hổng của bề mặt hình cầu của chất hấp thụ không khí hình cầu zeolite thông thường được quan sát với kính hiển vi điện tử quét (SEM).

Fig. 9 là hình vẽ giản đồ thể hiện việc chia lỗ hổng được chứa trong bộ phận hấp thụ không khí hình cầu zeolite thông thường thành lỗ hổng lớn và vi hạt.

Fig. 10 là hình vẽ giản đồ thể hiện bên trong hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế.

Fig. 11 là hình vẽ giản đồ thể hiện mạng thông gió được đề xuất trên một bề mặt của không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế.

Fig. 12 là ảnh chụp mạng thông gió hình mắt lưới được đề xuất trên một bề mặt của không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế, được quan sát với kính hiển vi điện tử quét SEM.

Fig. 13 là ảnh chụp mạng thông gió hình mắt lưới được đề xuất trên một bề mặt của không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế, được quan sát với nhiều chi tiết hơn với kính hiển vi điện tử quét (SEM) trên thang đo 10 micromét.

Fig. 14 là đồ thị thể hiện giá trị đo trở kháng theo tần số của hệ thống hộp loa của ví dụ 1, ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2.

Fig. 15 là sơ đồ thể hiện giá trị đo được của mức độ áp suất âm thanh theo tần số của hệ thống hộp loa của ví dụ 1, ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu tới hình vẽ đi kèm. Tuy nhiên, phương án của sáng chế có thể được điều chỉnh thành nhiều hình thức khác, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn theo các phương án được mô tả dưới đây. Ngoài ra, phương án của sáng chế được đề xuất để giải thích đầy đủ hơn sáng chế đối với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Vì thế, hình dạng và kích thước của các yếu tố trong hình vẽ có thể được phóng đại để mô tả rõ hơn, và yếu tố được biểu thị bởi số tham chiếu giống nhau trong hình vẽ là các yếu tố giống nhau. Hơn nữa, số tham chiếu giống nhau được sử dụng trong toàn bộ hình vẽ cho các bộ phận có chức năng và vận hành tương tự. Ngoài ra, trong toàn bộ bản mô tả, thuật ngữ “bao gồm” có nghĩa một thành phần nhất định mà một thành phần khác có thể còn được bao gồm hơn là loại trừ một thành phần khác trừ khi được quy định khác đi.

Một phương án của sáng chế có thể đề xuất bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa, có hình dáng tấm vải chứa nhiều sợi dệt, trong đó sợi chứa chất gốc cacbon xốp.

Dưới đây, bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu tới hình vẽ đi kèm.

Hệ thống hộp loa có thể là hệ thống bao gồm loa trong hộp hoặc vỏ bao gồm không gian cộng hưởng âm thanh như thể hiện trong Fig. 10, và có thể là mô đun loa tích hợp trong thiết bị điện tử bao gồm điện thoại thông minh. Trong mô đun loa tích hợp, mô đun loa được gắn trong thiết bị điện tử, âm thanh tạo ra từ loa được cộng hưởng và truyền trong không gian cộng hưởng âm thanh bên trong hộp hoặc vỏ, và có thể cải thiện chất lượng âm thanh và thể tích bằng cách giảm nhiễu âm thanh. Đặc biệt, không gian cộng hưởng âm thanh là nhân tố quan trọng trong thuộc tính của vùng âm trầm, và khi không gian cộng hưởng trở nên rộng hơn, việc tái tạo vùng âm thanh trầm trở nên thuận lợi, và tái tạo băng thông có thể được mở rộng.

Bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế có thể được đề xuất trong không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa, và có thể là chaast hấp thụ không khí để tiếp tục cải thiện đặc tính của vùng âm trầm.

Ở đây, vùng âm trầm có thể tham chiếu tới vùng 1000Hz trở xuống, và tốt hơn là vùng tần số 100 tới 700Hz.

Bộ phận hấp thụ không khí có thể hấp thụ và giải hấp thụ phân tử không khí để tạo ra thể tích ngược ảo, đó là, không gian cộng hưởng ảo, và có thể tạo ra hiệu quả mở rộng không gian cộng hưởng âm thanh bị hạn chế vật lý. Ngoài ra, thông qua cái này, có thể cải thiện đặc tính của âm thanh trong vùng âm trầm hoặc vùng tần số thấp của hệ thống hộp loa, và để mở rộng tái tạo băng thông.

Fig. 1 và 2 là ảnh chụp thể hiện bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế, và bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế có hình dạng tấm sợi, và như thể hiện trong Fig. 1, nó có thể là bộ phận hấp thụ không khí tích hợp được bọc lộ dưới dạng tấm đơn trong không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa, và như thể hiện trong Fig. 2, nó có thể là bộ phận hấp thụ không khí dạng chip 12 được bọc lộ nhiều trong không gian bên trong của không gian cộng hưởng âm thanh. Dạng chip có thể có hình dạng tấm sợi mỏng hoặc hình dạng tấm sợi một phần thu được bằng cách cắt từng tấm như mô tả ở trên. Khi bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế là nhiều dạng chip, sẽ dễ hơn khi đặt nó trong không gian cộng hưởng âm thanh so với khi nó có hình tấm đơn lớn, và nó có thể xếp tấm vải mỏng nhiều lớp, và do đó có thể điều chỉnh dễ dàng hơn tỷ lệ thể tích của bộ phận hấp thụ không khí được chứa trong không gian cộng hưởng âm thanh. Đó là, khi chứa trong tấm đơn, nó

được cố định trong độ dày nhất định, và do đó để điều chỉnh tỷ lệ thể tích của bộ phận hấp thụ không khí chiếm bên trong không gian cộng hưởng âm thanh, có khó khăn rằng tấm phải được dệt, xem xét tới độ dày của tấm từ thời điểm sản xuất tấm. Tuy nhiên, khi sử dụng nhiều bộ phận hấp thụ không khí dạng chip mỏng, không chỉ có thể kiểm soát độ dày của bộ phận hấp thụ không khí bằng cách xếp trong nhiều lớp, mà còn có thể kiểm soát độ dày của bộ phận hấp thụ không khí bằng cách giảm độ dày bằng cách tạo ra áp suất lên bộ phận hấp thụ thông khí xếp trong nhiều lớp.

Trong trường hợp bộ phận hấp thụ không khí dạng chip, nhiều bộ phận tấm dạng chip có thể được bố trí bất thường bên trong không gian cộng hưởng âm thanh, và nhiều bộ phận tấm dạng chip có thể được bố trí và xếp. Ngoài ra, trong một phương án khác, chúng có thể được bọc lộ để được liên kết với nhau. Phương pháp liên kết có thể được thực hiện bằng cách nén hoặc làm nóng nhiều bộ phận tấm, hoặc bằng cách sử dụng chất kết dính. Hơn nữa, bộ phận hấp thụ không khí cho hệ thống hộp loa có thể được tích hợp bằng cách nối mép bên cạnh của nhiều bộ phận tấm. Việc nối có thể là phương pháp khâu phần mép của sợi sao cho sợi được hình thành bằng dệt không tháo ra, và có thể là phương pháp liên kết. Việc chêm vào có thể được thực hiện bằng đóng rắn sau khi bôi chất kết dính vào phần mép của sợi.

Khi nhiều bộ phận tấm dạng chip có hình dạng xếp, bộ phận tấm có thể có kích thước có thể được chứa trong không gian cộng hưởng âm thanh, đó là, kích thước nhỏ hơn kích thước của không gian cộng hưởng âm thanh. Cụ thể hơn, diện tích mặt phẳng của bộ phận tấm có thể có kích thước 0,7 tới 1 lần diện tích phần đáy của không gian cộng hưởng âm thanh. Chiều dài theo chiều dọc và chiều ngang của bộ phận tấm có thể lần lượt là 3mm tới 8mm. Vì đường kính của sợi là vài mm trở xuống, chiều dài theo chiều ngang và chiều dọc của bộ phận tấm có thể lần lượt là 3mm trở lên, và tốt hơn là 5mm trở lên, để ngăn bộ phận tấm làm bằng cách dệt sợi không bị lỏng và rối loạn. Khi chiều dài theo chiều ngang và chiều dọc của bộ phận tấm ít hơn 3mm, sợi dệt bị lỏng và hình tấm không thể được duy trì, và diện tích bề mặt cụ thể trở thành thể tích lấp đầy trong không gian cộng hưởng âm thanh, và vì thế hiệu ứng mở rộng thể tích của không gian cộng hưởng âm thanh có thể bị giảm, và sẽ khó để xử lý vì nó dễ bị gió thổi hoặc tương tự do kích thước nhỏ của nó.

Khi bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế là dạng tích hợp, hình dáng của bộ phận hấp thụ không khí có thể có hình dáng giống như không gian cộng hưởng âm thanh, và thể tích bộ phận hấp thụ không khí có thể vào khoảng 0,7 tới 1 lần kích thước của không gian cộng hưởng âm thanh. Ngoài ra, độ dày tc của bộ phận hấp thụ không khí tích hợp 11 có thể bằng hoặc nhỏ hơn chiều sâu tb của không gian cộng hưởng âm thanh, và tốt nhất là bằng 0,7 tới 0,8 lần chiều dày của không gian cộng hưởng âm thanh.

Bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế là bộ phận hấp thụ không khí dạng tấm được đặt bên trong không gian cộng hưởng âm thanh, và không cần thiết để lắp đầy nhiều bộ phận hấp thụ không khí hình cầu hoặc dạng hạt và do đó không yêu cầu thiết bị lắp đầy tách rời đắt tiền, và có thể được sản xuất và vận dụng dễ dàng.

Ngoài ra, nhiều bộ phận hấp thụ không khí dạng chip 12 có thể có kích thước có thể được đặt trong không gian cộng hưởng âm thanh, tốt nhất có thể có kích thước nhỏ hơn lỗ lắp đầy bộ phận hấp thụ không khí để lắp đầy bộ phận hấp thụ không khí vào trong không gian cộng hưởng âm thanh, tốt hơn là chiều dài theo chiều ngang và chiều dọc của nó là 0,8mm trở xuống, và tốt hơn là từ 0,3mm tới 0,8mm.

Có thể dễ dàng lắp đầy bộ phận hấp thụ không khí 12 vào trong không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa. Đó là, có thể cho lắp đầy trực tiếp thông qua lỗ lắp đầy bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa không cần thiết bị lắp đầy riêng biệt.

Ngoài ra, có thể ngăn không cho lắp đầy bộ phận hấp thụ không khí 12 vào trong không gian cộng hưởng âm thanh không thổi ra ngoài vào trong lỗ hoặc khe hở dạng lưới của mạng thông gió được bộc lộ trên một bề mặt của không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa. Vào lúc này, mạng thông gió của không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa là mạng mắt lưới hình tấm có lỗ hoặc khe hở dạng lưới thông qua đó không khí hoặc âm thanh đi qua, và bộ phận hấp thụ không khí theo phương án của sáng chế có thể được đặt trong không gian cộng hưởng âm thanh sử dụng mạng thông gió có lỗ hoặc khe hở dạng lưới với kích thước chiều ngang và chiều dọc nhỏ hơn 0,8mm, tốt nhất là 0,3mm.

Khi chiều dài theo chiều ngang và chiều dọc của bộ phận hấp thụ không khí dạng chip nhỏ hơn 0,3mm, sẽ khó để vận hành vì nó dễ bị gió thổi hoặc tương tự do kích thước nhỏ, và để lắp đầy số lượng cố định vào trong hệ thống hộp loa, có thể cần thiết bị cân và thiết bị lắp đầy số lượng cố định đất tiền.

Ngoài ra, khi chiều dài theo chiều ngang và chiều dọc của bộ phận hấp thụ không khí dạng chip vượt quá 0,8mm, khó sử dụng hệ thống hộp loa tích hợp của thiết bị âm thanh nhỏ, và thể tích hiệu quả của bộ phận hấp thụ không khí phải được lắp đầy thì nhỏ, và vì thế hiệu ứng mở rộng của không gian cộng hưởng âm thanh bởi bộ phận hấp thụ không khí có thể nhỏ.

Fig. 3 ảnh chụp nhiều sợi dệt 13 được quan sát với kính hiển vi điện tử quét (SEM). Bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế có hình tấm sợi, và tấm sợi có thể bao gồm nhiều sợi dệt 13. Vào lúc này, sợi 13 có thể có đường kính 0,03mm trở xuống, tốt nhất là 0,01mm tới 0,03mm, và có thể chứa chất gốc cacbon xốp.

Vào lúc này, chất gốc cacbon xốp có thể ít nhất là một cacbon đen, cacbon than hoạt tính, than chì giãn nở, graphen, ống nano cacbon, sợi cacbon và than chì, và tốt nhất có thể là cacbon hoạt tính gốc phenol.

Vào lúc này, cacbon hoạt tính có thể là cacbon hoạt tính được sản xuất từ ít nhất một loại gỗ, cỏ, gạo dứa và than đá.

Ngoài ra, bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế chứa cacbon, ô xy, hydrogen, và có thể chứa 70% hoặc hơn cacbon tương ứng với tổng trọng lượng.

Bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm lỗ hổng có đường kính hoặc chiều dài trục chính là 3nm tới 10nm trên bề mặt. Lỗ hổng có thể được hình thành trên bề mặt của sợi, tốt nhất có thể được hình thành trên bề mặt và bên trong sợi chứa chất gốc cacbon xốp.

Fig. 4 và 5 là ảnh chụp bề mặt bộ phận hấp thụ không khí theo phương án của sáng chế được quan sát với kính hiển vi điện tử quét (SEM), và Fig. 4 là ảnh chụp được quan sát ở độ phóng đại 5.000 lần. Fig. 5 là ảnh chụp được quan sát ở độ phóng đại 50.000 lần.

Như thể hiện trong Fig. 4 và 5, bộ phận hấp thụ không khí theo phương án của sáng chế có thể bao gồm lỗ hồng trên bề mặt, và đường kính hoặc chiều dài của trục chính của lỗ hồng có thể từ 3nm tới 10nm, tốt nhất 3nm tới 7nm.

Fig. 6 tới 8 là ảnh chụp bộ phận hấp thụ không khí hình cầu zeolite thông thường được quan sát với kính hiển vi điện tử quét (SEM), Fig. 6 là ảnh chụp bề mặt của bộ phận hấp thụ không khí hình cầu zeolite thông thường, Fig. 7 là ảnh chụp quan sát bộ phận hấp thụ không khí hình cầu zeolite thông thường mà bề mặt của nó bị hỏng một phần bởi lực bên ngoài, và Fig. 8 là ảnh chụp quan sát lỗ hồng của bề mặt hình cầu của bộ phận hấp thụ không khí hình cầu zeolite thông thường.

Như thể hiện trong Fig. 6 tới 8, trong trường hợp bộ phận hấp thụ không khí hình cầu zeolite thông thường 200, lỗ hồng lớn 201 có đường kính hoặc chiều dài trục chính là 15nm trở lên được hình thành trên bề mặt của nó, và vi hạt 202 có đường kính hoặc chiều dài trục chính là 3nm trở xuống được hình thành bên trong của nó, và lỗ hồng lớn 201 cho phép không khí thổi vào và ra được hình thành trên bề mặt hình cầu, và do đó có hạn chế trên cải thiện đặc tính âm thanh bằng cách tăng thể tích của bộ phận hấp thụ không khí. Đó là, trong trường hợp bộ phận hấp thụ không khí hình cầu 200, lỗ hồng lớn 201 có thể chặn dòng không khí hoặc âm thanh chạm vi hạt 202 bên trong bộ phận hấp thụ không khí để hoạt động như điện trở âm thanh. Theo đó, khi tỷ lệ thể tích của lỗ hồng lớn 201 trở nên lớn hơn, thất thoát âm thanh xảy ra, và kết quả là, vấn đề áp suất âm thanh trong dải tần số trầm hoặc thấp giảm có thể xảy ra. Hơn nữa, trong trường hợp hình cầu, khi được hình thành với đường kính 0,5mm trở lên, thể tích của lỗ hồng lớn 201 trở nên lớn hơn tương ứng với thể tích của vi hạt 202, và do đó hiệu ứng mở rộng thể tích bị giảm đáng kể, và lỗ hồng lớn 201 chặn đường không khí hoặc âm thanh phụ thuộc vào diện tích bề mặt và chiều dài trong dải tần số cao cao hơn 100Hz tới 200Hz, và chặn không khí hoặc âm thanh không cho đi vào và đi ra vi hạt 202, và do đó có vấn đề rằng không thể có hiệu ứng mở rộng thể tích.

Mặt khác, trong trường hợp bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế, lỗ hồng 11 có đường kính hoặc chiều dài trục chính là 3nm tới 10nm có thể được bao gồm trên bề mặt của nó trong 30 tới 80% trọng lượng tương ứng với tổng trọng lượng, và thông qua đó, diện tích bề mặt cụ thể có thể được cải thiện, và vì thế có thể tăng cường hiệu ứng cải thiện đặc tính của vùng âm trầm. Đó là, trong bộ phận hấp thụ

không khí theo phương án của sáng chế, diện tích bề mặt cụ thể, vốn là chỉ số thể hiện hiệu ứng mở rộng thể tích, đó là, giá trị diện tích bề mặt cụ thể Brunauer-Emmett-Teller trên mỗi đơn vị trọng lượng BET-SSA có thể là $1.500\text{m}^2/\text{g}$ trở lên, lớn hơn giá trị $1.000\text{m}^2/\text{g}$ của bộ phận hấp thụ thông khí zeolite thông thường, và tốt nhất từ 1.500 tới $2.500\text{m}^2/\text{g}$, và do đó vùng âm trầm có thể còn được mở rộng nữa.

Bộ phận hấp thụ không khí 10 của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế giảm mức độ lỗ hổng lớn và tăng mức độ vi hạt, và theo đó, có thể giảm giá trị điện trở âm thanh được tạo ra bởi dòng không khí đi qua lỗ hổng lớn, và có thể chặn mức độ áp suất âm thanh được tạo ra bởi điện trở âm thanh giảm xuống.

Bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế có thể chặn hao mòn hoặc hư hỏng bề mặt do lực bên ngoài, và vì thế có thể giảm hư hỏng đặc tính do tổn hại. Ngoài ra, có thể giảm vấn đề đặc tính âm thanh bị hư hỏng do mảnh vỡ được tạo ra vào thời điểm thiệt hại.

Bộ phận hấp thụ không khí có thể có độ bền kéo $200\text{N}/\text{mm}^2$ trở lên, tốt nhất từ 300 tới $400\text{N}/\text{mm}^2$, và theo đó, có thể giảm thiểu việc tạo ra vật thể lạ do ma sát giữa bộ phận hấp thụ không khí thậm chí sau khi rơi hoặc va chạm.

Khi sức bền kéo của bộ phận hấp thụ không khí ít hơn $200\text{N}/\text{mm}^2$, bề mặt bị tổn hại do ma sát hoặc va chạm giữa bộ phận hấp thụ không khí, và mảnh vỡ nhỏ được tạo ra do hư hỏng lấp đầy khe hở lưới của mạng thông gió, do đó có thể xảy ra sự cố cản trở dòng không khí hoặc dòng âm thanh trôi chảy, và vì thế vấn đề là đặc tính âm thanh của loa bị giảm có thể xảy ra.

Trong khi đó, một phương án khác của sáng chế có thể đề xuất phương pháp sản xuất bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa bao gồm: chuẩn bị vải chứa nhiều sợi dệt chứa chất gốc cacbon xốp; và cắt vải.

Dưới đây, phương pháp sản xuất của bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết cho từng bước với tham chiếu tới hình vẽ.

Phương pháp sản xuất có thể là phương pháp sản xuất bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa, có hình dạng tấm vải chứa nhiều sợi dệt.

Trong quá trình chuẩn bị vải, chất gốc cacbon có thể là ít nhất một trong số cacbon đen, than hoạt tính, than chì giãn nở, graphen, ống nano cacbon, sợi cacbon và than chì.

Ví dụ, chuẩn bị vải có thể chuẩn bị vải dệt với sợi cacbon hoạt tính gốc phenol.

Vào lúc này, sợi có thể bao gồm lỗ hồng có đường kính hoặc chiều dài trục chính từ 3nm tới 10nm trên bề mặt để tăng tối đa hiệu ứng mở rộng thể tích của bộ phận hấp thụ không khí.

Ngoài ra, đường kính của sợi có thể từ 0,03mm trở xuống, tốt nhất từ 0,01mm tới 0,03mm.

Trong khi đó, phương pháp sản xuất bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm tạo thành hình tấm bằng cách nén vải sau khi chuẩn bị vải.

Việc nén vải có thể được thực hiện trước khi cắt vải, hoặc có thể được thực hiện sau khi cắt vải, và cũng có thể được thực hiện trước và sau khi cắt vải.

Ví dụ, bộ phận hấp thụ không khí dạng tấm có thể được sản xuất bằng cách nén vải sau khi cắt vải dệt với sợi cacbon hoạt tính gốc phenol được chuẩn bị theo không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa.

Lúc này, độ dày của vải có thể được tạo ra bằng hoặc nhỏ hơn độ dày của không gian cộng hưởng âm thanh với bước nén, và tốt nhất là, độ dày của vải có thể được tạo ra là từ 0,7 tới 0,8 lần độ dày của không gian cộng hưởng âm thanh.

Trong khi cắt vải, việc cắt có thể được thực hiện sử dụng ít nhất một thiết bị cắt và thiết bị cán.

Thông qua bước cắt, bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa được sản xuất bởi phương pháp sản xuất có thể được thực hiện theo dạng tích hợp, đó là, dạng tấm đơn đựng trong không gian bên trong của không gian cộng hưởng âm thanh, hoặc có thể được tạo thành dạng chip, đó là nhiều chip hoặc mảnh vỡ đựng trong không gian bên trong của không gian cộng hưởng âm thanh.

Ví dụ, bộ phận hấp thụ không khí tích hợp có thể được tạo ra bằng việc cắt vải dệt với sợi cacbon hoạt tính gốc phenol thành hình giống nhau như không gian cộng hưởng

âm thanh và kích thước khoảng 0,7 tới 1 lần không gian cộng hưởng âm thanh sử dụng thiết bị cắt.

Ngoài ra, bộ phận hấp thụ không khí dạng chip có thể được tạo ra bằng cách cắt vải dệt với sợi cacbon hoạt tính gốc phenol thành hình dạng có chiều dài theo chiều ngang và chiều dọc lần lượt từ 0,3mm tới 0,8mm.

Phương pháp sản xuất bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm may nối phần mép bao quanh vải.

May nối có thể là phương pháp may phần mép của vải sao cho vải dệt không bị xô mép, và có thể là phương pháp liên kết.

May nối có thể được thực hiện bằng cách dùng chất kết dính vào phần mép của vải và sau đó làm cứng.

May nối có thể được thực hiện sau bước cắt, và nhiều sợi chứa trong vải có thể được duy trì trong trạng thái dệt bằng may nối sau khi cắt chúng.

Trong khi đó, một phương án tĩnh khác của sáng chế có thể đề xuất hệ thống hộp loa bao gồm loa và không gian cộng hưởng âm thanh, trong đó không gian cộng hưởng âm thanh bao gồm bộ phận hấp thụ không khí trong đó, tại đó bộ phận hấp thụ không khí có hình tấm vải chứa nhiều sợi dệt, và sợi chứa chất gốc cacbon xốp.

Dưới đây, hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu tới hình vẽ đi kèm.

Fig. 10 là hình vẽ giản đồ thể hiện bên trong hệ thống hộp loa 100 theo phương án của sáng chế. Hệ thống hộp loa 100 bao gồm: vỏ 40 để tạo thành hình dáng bên ngoài của nó; loa 20 đựng bên trong vỏ 40, bao gồm ít nhất một nam châm, cuộn dây thoại, màng ngăn, và tạo ra âm thanh bằng cách chuyển năng lượng điện thành năng lượng cơ học; và không gian cộng hưởng âm thanh 30 đựng bên trong vỏ 40 và bao gồm không gian bên trong cộng hưởng âm thanh được tạo ra từ loa 20.

Vỏ 40 có thể được gắn bên trong thiết bị điện tử như là điện thoại thông minh, và sau khi cộng hưởng âm thanh được phát ra từ loa 20 được bố trí trong đó, để phát ra âm thanh tới bên ngoài vỏ, có thể bao gồm không gian cộng hưởng âm thanh 30 tạo ra âm

thanh cộng hưởng và lỗ phóng âm thanh 60 được kết nối về không gian hoặc âm thanh tới không gian cộng hưởng âm thanh 30.

Loa 20 không bị giới hạn về kích thước, nhưng có thể là loa siêu nhỏ có đường kính hoặc chiều dài trục chính là 20mm trở xuống, tốt nhất là 15mm trở xuống, có thể được gắn trong thiết bị điện tử nhỏ như là điện thoại thông minh.

Loa 20 có thể bao gồm nhiều nam châm, cuộn dây thoại được bố trí giữa nam châm để di chuyển, cuộn dây thoại được kết nối FPCB 70 kết nối điện tới cuộn dây thoại, và màng ngăn rung động lên hoặc xuống theo tín hiệu điện bởi lực điện từ tương hỗ được tạo ra giữa mạch từ được tạo ra bởi nam châm và cuộn dây thoại khi tín hiệu âm thanh điện được đặt lên từ mạch bên ngoài thông qua cuộn dây thoại được kết nối FPCB. Vào lúc này, âm thanh được tạo ra tương ứng với sự rung lên của màng ngăn của loa 20 có thể được phát ra bên ngoài thông qua lỗ phát âm thanh 60 được kết nối về không gian và âm thanh bên trong vỏ 40.

Không gian cộng hưởng âm thanh 30 có thể bao gồm không gian bên trong, và không gian bên trong có thể có kích thước 0,5cc tới 1cc. Bộ phận hấp thụ không khí có thể tích bằng nhau như phần của toàn bộ thể tích của không gian bên trong có thể được chứa, và âm thanh có thể được cộng hưởng bởi không gian bên trong và bộ phận hấp thụ không khí được chứa trong không gian bên trong. Theo đó, có thể giảm nhiều âm thanh để cải thiện chất lượng âm thanh và âm lượng âm thanh.

Bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế có thể có hình dáng của tấm vải chứa nhiều sợi dệt, trong đó sợi bao gồm chất gốc cacbon xốp, và theo đó, âm hưởng trở lại ảo có thể được tạo ra trong không gian cộng hưởng âm thanh để cải thiện khả năng tái tạo vùng âm trầm của loa, và dải băng tái tạo còn có thể được mở rộng.

Bộ phận hấp thụ không khí 10 có thể là bộ phận hấp thụ không khí tích hợp được bố trí ở dạng tấm đơn trong không gian cộng hưởng âm thanh 30, và có thể là bộ phận hấp thụ không khí dạng chip được bố trí trong nhiều không gian bên trong của không gian cộng hưởng âm thanh.

Khi bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế là dạng tích hợp, hình dạng của bộ phận hấp thụ không khí có thể có hình dạng giống nhau như không

gian cộng hưởng âm thanh, và kích thước của bộ phận hấp thụ không khí có thể vào khoảng 0,7 tới 1 lần kích thước của không gian cộng hưởng âm thanh. Ngoài ra, độ dày t_c của bộ phận hấp thụ không khí tích hợp 11 có thể bằng hoặc nhỏ hơn độ sâu t_b của không gian cộng hưởng âm thanh, và tốt nhất là từ 0,7 tới 0,8 lần độ dày của không gian cộng hưởng âm thanh.

Ngoài ra, khi bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế là dạng chip, bộ phận hấp thụ không khí dạng chip 12 có thể có kích thước có thể được đựng trong không gian cộng hưởng âm thanh, và tốt hơn là, kích thước có thể nhỏ hơn bằng cách điều chỉnh kích thước của lỗ lấp đầy bộ phận hấp thụ không khí để lấp đầy bộ phận hấp thụ không khí vào trong không gian cộng hưởng âm thanh, và tốt hơn là, chiều dài theo chiều ngang và chiều dọc có thể là 0,8mm trở xuống, và tốt hơn có thể là từ 0,3mm tới 0,8mm.

Bộ phận hấp thụ không khí 10 theo phương án của sáng chế có thể được đựng trong không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa mà không có thiết bị lắp đặt riêng biệt.

Phương pháp sản xuất hệ thống hộp loa bao gồm bộ phận hấp thụ không khí tích hợp 10 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm: chèn bộ phận hấp thụ không khí tích hợp 10 vào trong không gian cộng hưởng âm thanh 30 được hình thành bên trong vỏ; và tạo thành mạng thông gió 50 trên một bề mặt của không gian cộng hưởng âm thanh 30 mà bộ phận hấp thụ không khí tích hợp 10 được chèn vào trong đó.

Vào lúc này, mạng thông gió 50 có thể là mạng để cho dòng chảy vào và dòng chảy ra của âm thanh hoặc không khí vào bên trong và bên ngoài không gian cộng hưởng âm thanh, và có thể được hình thành bởi phương pháp hàn nhiệt hoặc liên kết với một bề mặt của không gian cộng hưởng âm thanh 30.

Ngoài ra, sau khi hình thành mạng thông gió, có thể còn bao gồm hàn kính bên trong vỏ.

Trong hệ thống hộp loa 100 theo phương án của sáng chế, như thể hiện trong Fig. 11, mạng thông gió 50 có thể được bố trí trên một bề mặt của không gian cộng hưởng âm thanh 30, và các bề mặt còn lại không bao gồm một bề mặt có thể được hàn kín.

Mạng thông gió 50 có thể có cơ cấu mắt lưới để cho phép dòng chảy vào và dòng chảy ra của âm thanh hoặc không khí, và có thể bao gồm lỗ hoặc khoảng trống lưới. Ngoài ra, mạng thông gió 50 có thể vận hành chức năng để kết nối âm thanh không gian cộng hưởng âm thanh 30 và lỗ mở phát âm thanh 60.

Mạng thông gió 50 có thể là nhựa polymer, tốt hơn là nhựa polymer có độ dày 0,03mm tới 0,06mm, nhưng phương án không bị giới hạn ở đó.

Fig. 12 tới 13 là ảnh chụp mạng thông gió 50 được quan sát với kính hiển vi điện tử quét SEM, và mạng thông gió có thể bao gồm lỗ hổng hoặc khoảng trống lưới trong đó bất kỳ một chiều dài nào của đường kính, chiều rộng, và chiều dài nhỏ hơn 0,5mm, và tốt hơn có thể bao gồm lỗ hổng hoặc khoảng trống lưới trong đó bất kỳ một chiều dài của đường kính, chiều rộng, chiều dài là 0,03mm trở xuống.

Trong khi đó, một phương án tĩnh khác của sáng chế có thể đề xuất thiết bị âm thanh bao gồm hệ thống hộp loa.

Thiết bị âm thanh có thể là bất kỳ một điện thoại thông minh, tai nghe, loa Bluetooth, mô đun âm thanh đeo được, và mô đun âm thanh của thiết bị cho thực tế tăng cường, nhưng phương án không bị giới hạn ở đó, và tốt hơn là, có thể là thiết bị âm thanh nhỏ được tích hợp vào trong thiết bị điện tử cầm tay.

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bằng Ví dụ và Ví dụ Thực nghiệm.

Tuy nhiên, Ví dụ và Ví dụ Thực nghiệm sau chỉ minh họa sáng chế, và nội dung của sáng chế không bị giới hạn trong các ví dụ sau.

Ví dụ 1

Bước 1: Sợi cacbon hoạt tính gốc phenol có đường kính khoảng 0,013mm được chuẩn bị.

Bước 2: Sợi cacbon hoạt tính gốc phenol được hình thành trong hình dạng của tấm vải bằng cách sử dụng khung cửi dệt vải.

Bước 3: Bộ phận hấp thụ không khí dạng tấm vải được cắt sao cho để có thể tích khoảng 80% của không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa siêu nhỏ bằng cách sử dụng thiết bị cắt.

Bước 4: Bộ phận hấp thụ không khí cacbon hoạt tính gốc phenol tích hợp được hình thành bằng cách cắt được lắp đầy vào bên trong không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa siêu nhỏ.

Ví dụ so sánh 1

Hệ thống hộp loa siêu nhỏ được chuẩn bị, được hình thành khác trong trạng thái rỗng không đưa bộ phận hấp thụ không khí vào trong không gian cộng hưởng âm thanh của cùng hệ thống hộp loa siêu nhỏ như trong Ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 2

Bước 1: Bộ phận hấp thụ không khí hình cầu zeolite có đường kính 0,4mm được chuẩn bị.

Bước 2: Bộ phận hấp thụ không khí hình cầu zeolite của bước 1 được lắp đầy vào trong không gian cộng hưởng âm thanh của cùng hệ thống hộp loa siêu nhỏ như trong Ví dụ 1 sao cho phải chiếm 90% trở lên thể tích của không gian cộng hưởng âm thanh.

Ví dụ Thực nghiệm 1

Thí nghiệm sau được thực hiện để khẳng định hiệu quả cải thiện đặc tính âm trầm theo hiệu ứng mở rộng thể tích của bộ phận hấp thụ không khí hệ thống hộp loa theo phương án của sáng chế.

Giá trị trở kháng theo tần số cho hệ thống hộp loa của Ví dụ 1, Ví dụ so sánh 1, và Ví dụ so sánh 2 được đo bằng cách sử dụng máy đo trở kháng, và kết quả hiển thị trong Fig. 14, và giá trị áp suất âm thanh (SPL) theo tần số được đo bằng cách sử dụng máy đo âm thanh, và kết quả được thể hiện trong Fig. 15.

Như thể hiện trong Fig. 14, điểm cộng hưởng của hệ thống hộp loa của Ví dụ 1, Ví dụ so sánh 1, và Ví dụ so sánh 2 lần lượt xuất hiện tại 8,55ohm tại 919Hz, 8,47ohm tại 936Hz, và 9,86ohm tại 1008Hz.

Có thể thấy rằng điểm cộng hưởng của Ví dụ 1 đã di chuyển khoảng 89Hz tới dải tần số thấp khi được so sánh với Ví dụ so sánh 1 và khoảng 30Hz tới dải tần số thấp khi được so sánh với Ví dụ so sánh 2. Theo đó, có thể thấy rằng hiệu ứng cải thiện đặc tính âm trầm khi bộ phận hấp thụ không khí của Ví dụ 1 được sử dụng là lớn nhất.

Ngoài ra, như thể hiện trong Fig. 15, khi bộ phận hấp thụ không khí của Ví dụ 1 được sử dụng trong vùng tần số trong vùng âm trầm 200 tới 700Hz, có thể thấy rằng áp suất âm thanh (SPL) được cải thiện khoảng 3,5dB khi so sánh với trường hợp trong đó bộ phận hấp thụ không khí của Ví dụ so sánh 1 được sử dụng, và có thể thấy rằng SPL được cải thiện khoảng 1,5dB khi so sánh với trường hợp trong đó bộ phận hấp thụ không khí của Ví dụ so sánh 2 được sử dụng.

Theo đó, khi bộ phận hấp thụ không khí của Ví dụ 1 được sử dụng, có thể thấy rằng SPL trong vùng âm trầm được cải thiện nhiều nhất.

Mô tả các số chỉ dẫn

10: Bộ phận hấp thụ không khí

11: Bộ phận hấp thụ không khí tích hợp

12: Bộ phận hấp thụ không khí dạng chip

13: Sợi dệt

20: Loa

30: Không gian cộng hưởng âm thanh

40: Vỏ

50: Mạng thông gió

60: Lỗ mở phát âm thanh

70: Kết nối dây cuộn âm thanh FPCB

100: Hệ thống hộp loa

200: Bộ phận hấp thụ không khí hình cầu hoặc dạng hạt thông thường

201: Lỗ hồng lớn của bộ phận hấp thụ không khí hình cầu hoặc dạng hạt thông thường

202: Vi lỗ của bộ phận hấp thụ hình cầu hoặc dạng hạt thông thường

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa bao gồm:
nhiều bộ phận dạng chip có hình dạng của tấm vải chứa nhiều sợi dệt,
trong đó sợi bao gồm chất gốc cacbon xốp.
2. Bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo điểm 1, trong đó bộ phận dạng chip có chiều dài theo chiều ngang và chiều dọc lần lượt từ 0,3 tới 0,8mm.
3. Bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo điểm 1, trong đó nhiều bộ phận dạng chip được bố trí sao cho có ít nhất hai lớp.
4. Bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo điểm 3, trong đó nhiều bộ phận dạng chip được liên kết với nhau qua bất kỳ một trong các phương pháp nén, làm nóng, sử dụng chất kết dính, và may nối mép bên.
5. Bộ phận hấp thụ không khí của hệ thống hộp loa theo điểm 3, trong đó nhiều bộ phận dạng chip có hình dáng tương ứng với hình dáng bên trong của không gian cộng hưởng âm thanh của hệ thống hộp loa.
6. Hệ thống hộp loa bao gồm
loa và không gian cộng hưởng âm thanh,
trong đó không gian cộng hưởng âm thanh bao gồm bộ phận hấp thụ không khí trong đó,
trong đó bộ phận hấp thụ không khí bao gồm nhiều bộ phận dạng chip có hình dáng tấm vải chứa nhiều sợi dệt, và sợi chứa chất gốc cacbon xốp.
7. Hệ thống hộp loa theo điểm 6, trong đó kích thước của bộ phận hấp thụ không khí là kích thước có thể chứa trong không gian cộng hưởng âm thanh.
8. Thiết bị âm thanh bao gồm
hệ thống hộp loa theo điểm 6.

Fig. 1

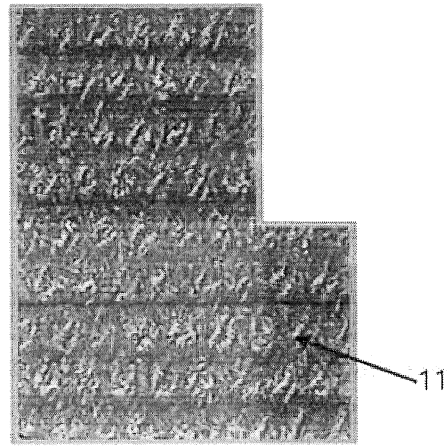


Fig. 2

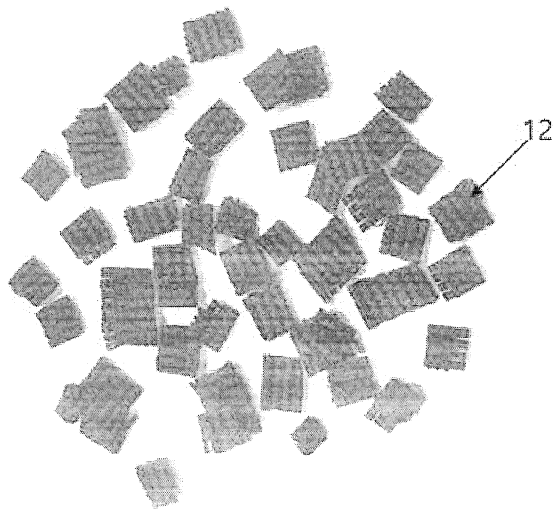


Fig. 3

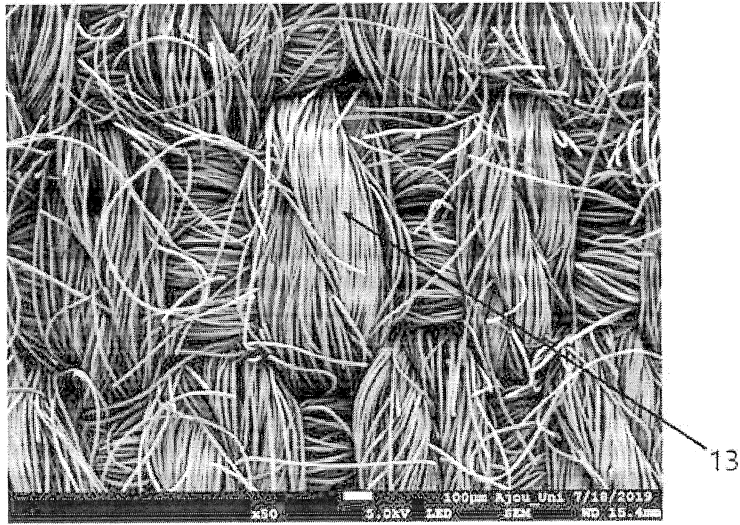


Fig. 4

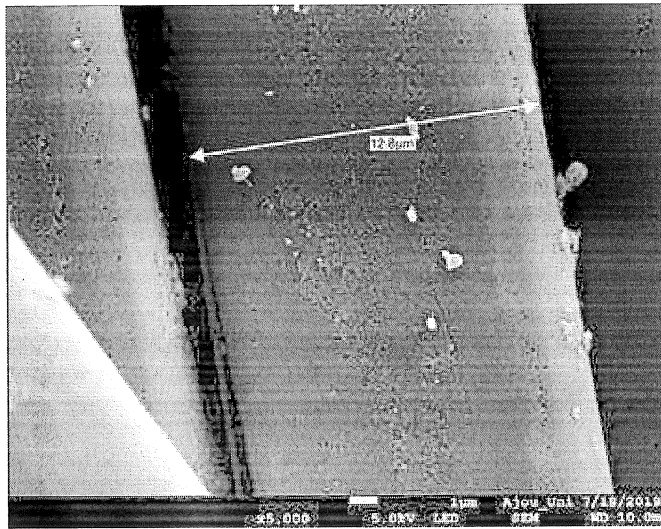


Fig. 5

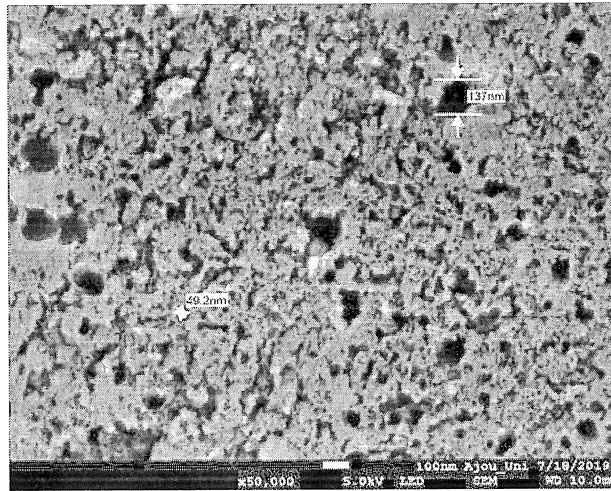


Fig. 6

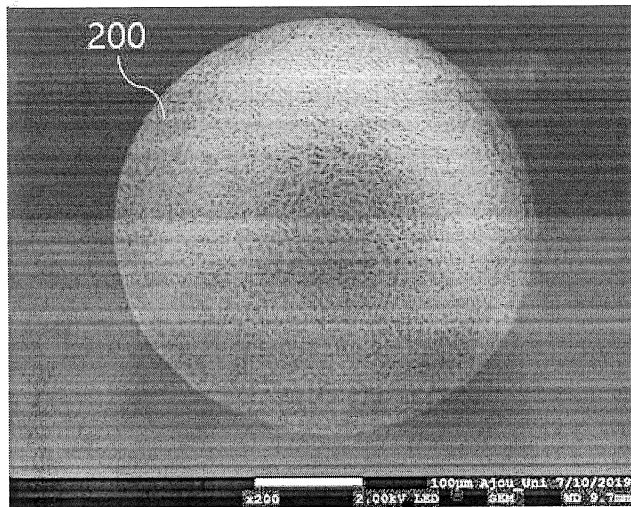


Fig. 7

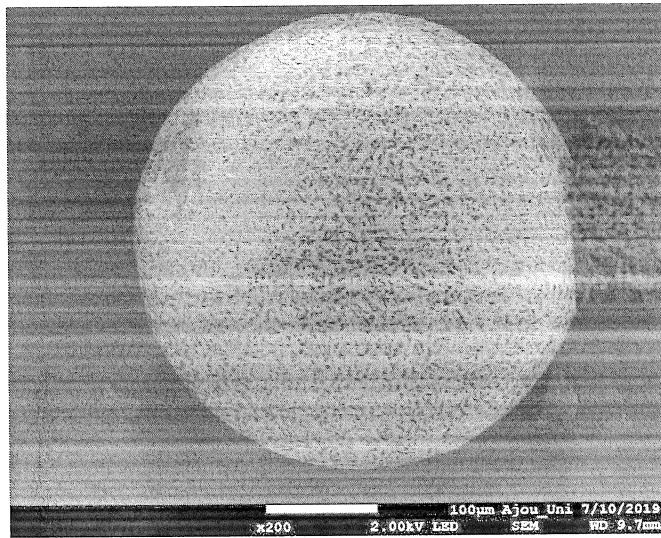


Fig. 8

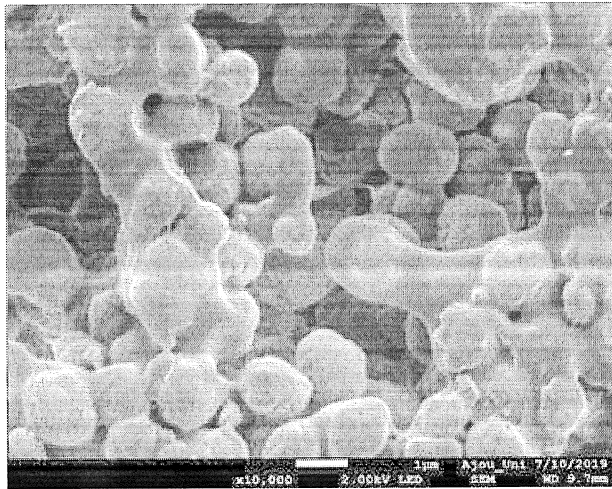


Fig. 9

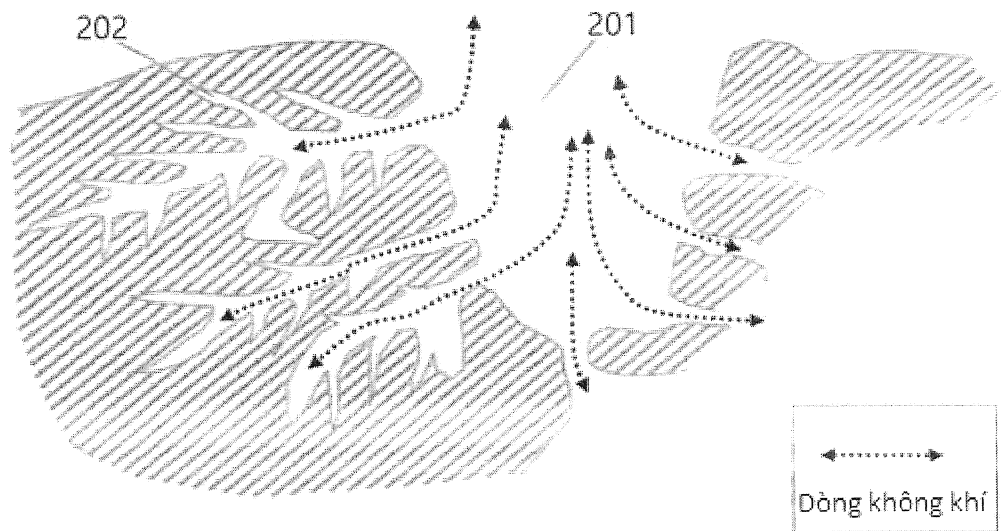


Fig. 10

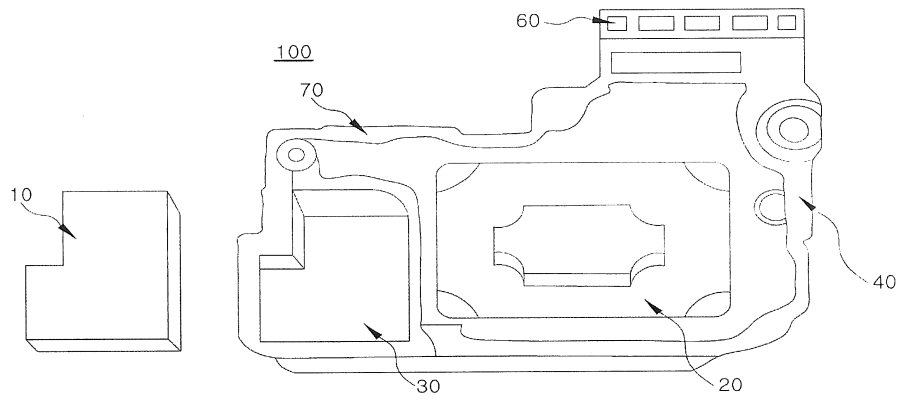


Fig. 11

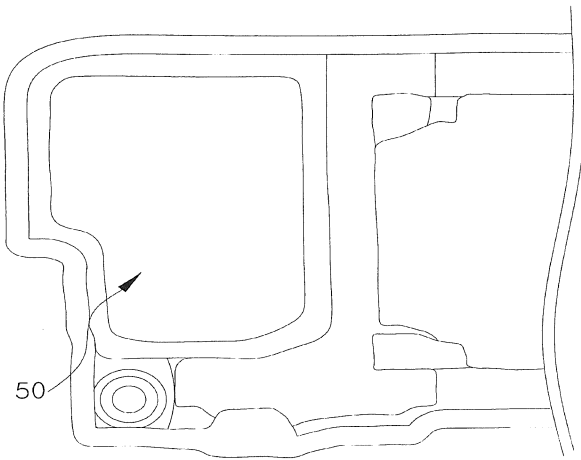


Fig. 12

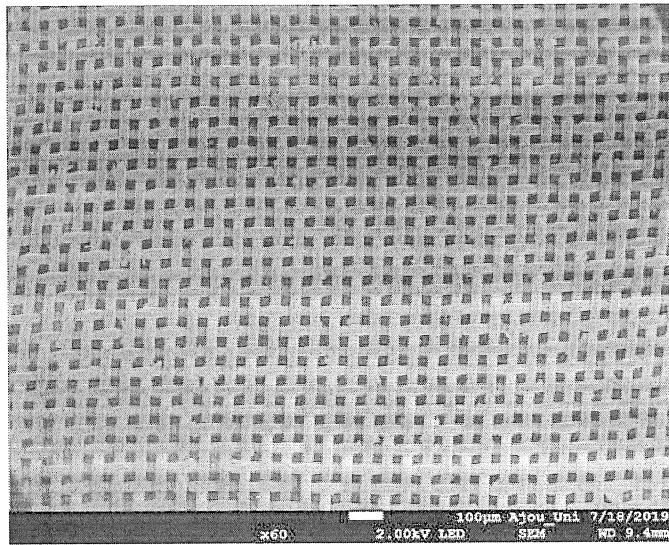


Fig. 13

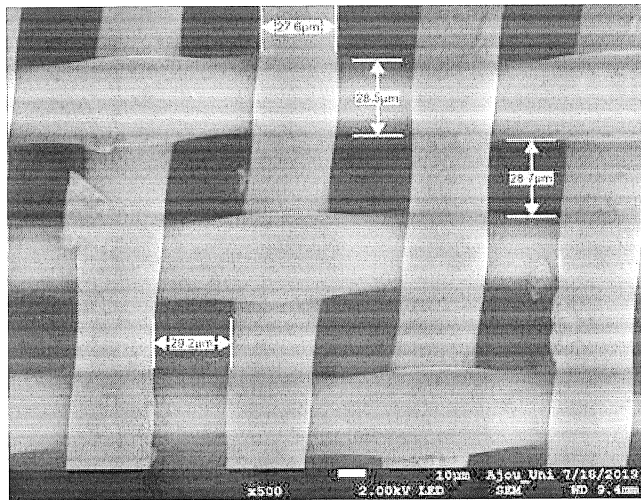


Fig. 14

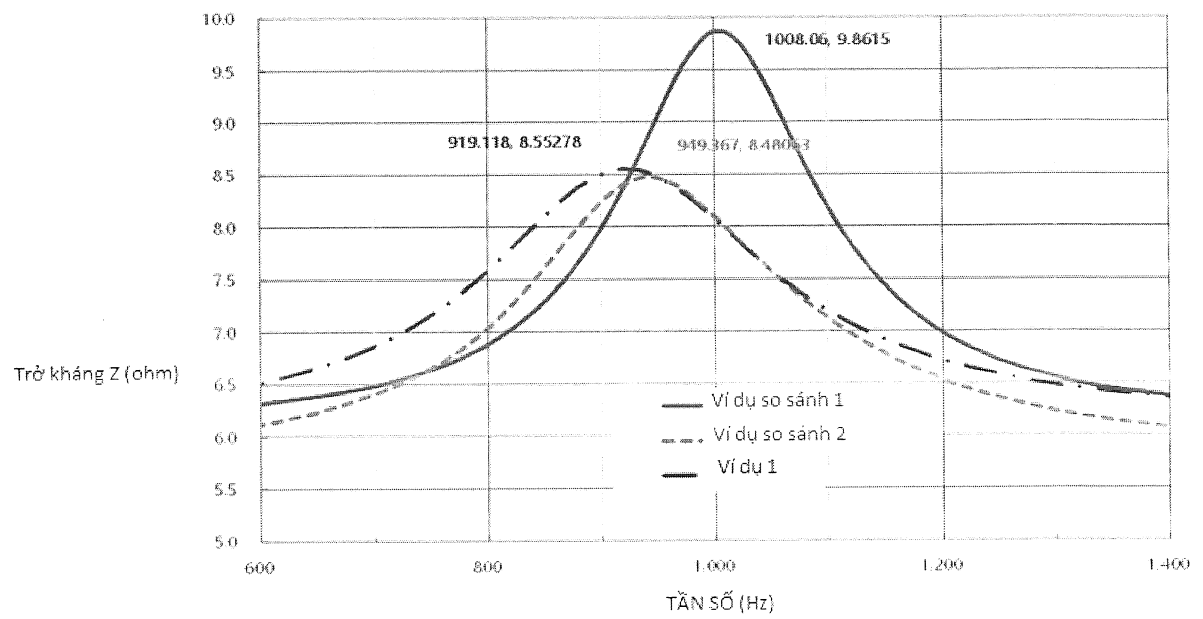


Fig. 15

