



(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)



1-0028801

(51)⁷ F01N 13/00; B64C 39/02; F01N 1/02

(13) B

(21) 1-2019-02707

(22) 24/05/2019

(45) 25/07/2021 400

(43) 26/08/2019 377A

(73) Tập đoàn Công nghiệp - Viễn thông Quân đội (VN)

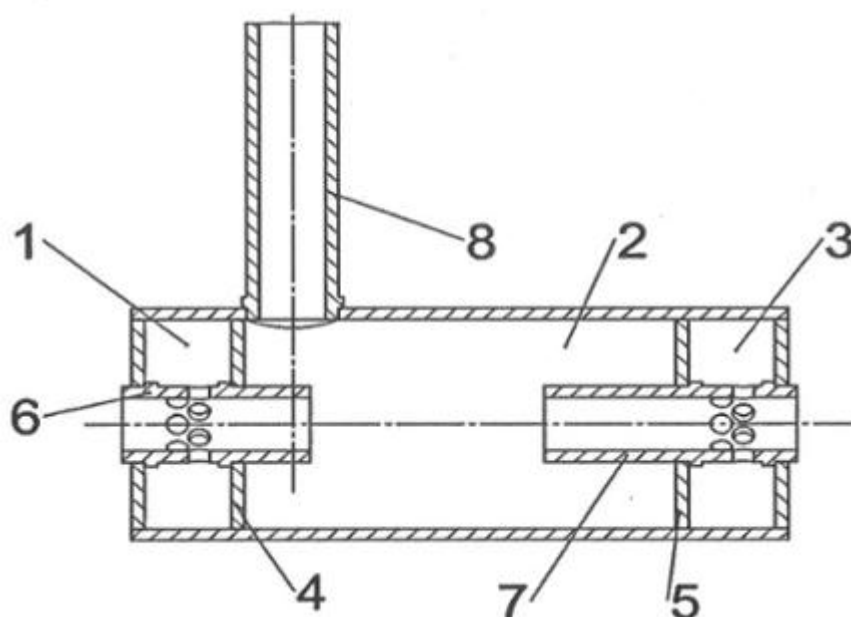
Số 1 đường Trần Hữu Dực, phường Mỹ Đình 2, quận Nam Từ Liêm, thành phố Hà Nội

(72) Trần Hùng Cường (VN); Phạm Văn Quyền (VN); Nguyễn Văn Sự (VN); Trần Văn Hưng (VN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn Quốc Dân (NACI CO., LTD)

(54) ỐNG XẢ HAI ĐẦU VÀO CHO KHÍ CỤ BAY

(57) Ống xả hai đầu vào cho khí cụ bay kết hợp từ những dạng thiết kế cơ bản, đơn giản, dễ chế tạo, phù hợp với không gian giới hạn và yêu cầu khối lượng nhỏ, hiệu năng tốt. Ống xả được thiết kế là một hình trụ gồm ba khoang với hai ống đầu vào hình trụ đồng trục chạy qua hai khoang hai bên, mở rộng vào khoang giữa. Độ mở rộng của hai ống đầu vào ở khoang giữa khác nhau. Phần ống đầu vào ở hai khoang hai bên được khoét lỗ. Ống đầu ra được đặt ở khoang giữa, lệch sang bên có phần đầu vào mở rộng nhỏ hơn, với đường trục kéo dài đi qua ống đầu vào.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề xuất thiết kế ống xả hai đầu vào cho động cơ đối với khí cụ bay. Cụ thể, ống xả hai đầu vào cho động cơ đối với khí cụ bay công suất nhỏ với hai đầu xả trong không gian thiết kế giới hạn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ống xả là một thiết bị quan trọng đi cùng với động cơ, có tác dụng giảm thiểu tiếng ồn gây ra do khí thải từ động cơ. Ống xả có thể chia làm hai loại chính, loại hấp thụ (absorptive) và loại phản ứng (reactive) hoặc có thể kết hợp của hai loại trên.

Ống xả phản ứng (hay phản xạ) sử dụng giao thoa triệt tiêu để giảm thiểu độ ồn. Nghĩa là sóng âm được sinh ra từ động cơ khi đi qua ống xả sẽ tự giao thoa triệt tiêu lẫn nhau giữa sóng tới và sóng phản xạ. Sự phản xạ xảy ra khi có sự thay đổi về hình học, diện tích hoặc khi có sự thay đổi hướng dòng khí. Ống xả loại phản xạ thường được thiết kế kết hợp của nhiều thành phần cơ bản như: ống cộng hưởng mở rộng, buồng cộng hưởng Helmholtz, ống khoét lỗ, các vách ngăn được đục lỗ và các đường ống bên trong....Kết cấu bên trong ống xả càng phức tạp cho hiệu quả giảm ồn càng cao. Tuy nhiên, khi kết cấu phức tạp sẽ sinh ra đối áp lớn gây tổn thất công suất làm việc của động cơ.

Ống xả “hấp thụ” hoặc ống xả “tiêu tán” sử dụng sự hấp thụ để giảm thiểu năng lượng âm. Năng lượng sóng âm giảm thiểu được biến đổi thành nhiệt năng thông qua vật liệu hấp thụ âm. Hiệu năng của ống xả thường được đánh giá qua suy hao truyền và đối áp.

Ngành công nghiệp ô tô, mô tô, phát triển dẫn đến sự đa dạng về thiết kế ống xả, tuy nhiên tập trung chủ yếu vào loại ống xả một đầu vào với kích thước vừa đến lớn.

Đối với một số dòng khí cụ bay, do giới hạn về kích thước khối lượng, loại động cơ hai đầu ra có thể được sử dụng để tối ưu công suất động cơ. Để giảm ồn loại động cơ này, có thể trang bị ống xả một đầu vào cho từng đầu ra của động cơ, tuy nhiên việc trang bị nhiều ống xả sẽ làm tăng khối lượng khí cụ bay. Hoặc sử dụng ống chữ Y để dẫn khí từ hai đầu ra của động cơ vào ống xả một đầu vào, tuy nhiên phương án này đòi hỏi chế tạo thêm thành phần, nhiều công sức lắp đặt hơn và sử dụng không gian lớn hơn. Một số sáng chế đã thiết kế ống xả hai đầu vào như sau:

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế số US 3927731 A “Ống xả cấu trúc xoắn ốc và hai đầu vào” của Hoa Kỳ ngày 23/12/1975 mô tả cấu hình ống xả hai đầu vào, gồm một khoang là ống trụ tròn, hai cổng hút ở hai bên. Với vách ngăn hình xoắn ốc, có thể chứa vật liệu hấp thụ âm, đi từ tâm của khoang ra, nối liền với cổng xả. Giúp kéo dài quãng đường đi của dòng khí bên trong ống xả. Tuy nhiên, ống xả dạng xoắn ốc trên phức tạp trong việc chế tạo, kích thước vách ngăn được kéo dài, làm tăng thêm khối lượng của ống xả và chưa tối ưu khối lượng đối với khí cụ bay.

Để khắc phục vấn đề trên, nhóm tác giả đã nghiên cứu và đề xuất thiết kế ống xả hai đầu vào kết hợp từ những dạng thiết kế cơ bản, dễ chế tạo, phù hợp với không gian giới hạn và yêu cầu khối lượng nhỏ, hiệu năng tốt của khí cụ bay.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất ống xả hai đầu vào cho khí cụ bay với không gian thiết kế giới hạn, yêu cầu khối lượng nhỏ, hiệu năng tốt và dễ chế tạo. Ống xả được thiết kế hình trụ được chia làm ba khoang với hai cửa hút hai bên, cửa xả được đặt ở khoang giữa, là một ống trụ tròn vuông góc với trục của ống xả.

Để đạt được mục đích nêu trên, ống xả hai đầu vào cho khí cụ bay cấu tạo gồm: phần thân khung ống xả với ba khoang, hai đầu vào, đầu ra; trong đó:

phần thân khung ống xả là hình trụ tròn, sử dụng vật liệu hợp kim nhôm, được chia làm ba khoang bởi vách ngăn giữa các khoang, trong đó hai khoang ở hai đầu khung ống xả được thiết kế giống nhau;

hai đầu vào là hai ống trụ tròn rỗng được đặt đồng trục hai bên phần khung ống xả, tức là hai mặt phẳng đáy của khung ống xả, đường kính của ống trụ trục này nhỏ hơn 1/3 đường kính hình tròn mặt đáy khung ống xả;

hai ống trụ trục sẽ được kéo dài xuyên qua hai khoang đầu mút của phần khung và mở rộng một đoạn vào khoang giữa, trong đó đoạn kéo dài tại một ống trụ trục sẽ lớn hơn từ 1,2 đến 1,8 lần ống trụ còn lại;

đầu ra là cơ cấu có dạng ống trụ, được đặt ở khoang giữa vuông góc với trục ống xả hai đầu vào, lệch về phía khoang có phần ống trụ trục kéo dài ngắn hơn.

Ống xả hai đầu vào cho khí cụ bay theo sáng chế đề xuất, trong đó tại bề mặt thành của ống trụ trục phần ở bên trong hai khoang đầu mút thân ống xả được khoét lỗ phân bố đều, tạo thành một buồng cộng hưởng với độ rỗng (porosity), tỉ số diện tích tính theo đơn vị % của phần bị khoét lỗ trên tổng diện tích bề mặt của phần ống bên trong khoang thỏa mãn:

$$\sigma = 0.03739 \left(\frac{L}{D} \right)^{-8.075} + 3.288$$

trong đó L, D lần lượt là chiều dài và đường kính của khoang chứa.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ mặt cắt dọc trục ống xả hai đầu vào.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu Hình 1, ống xả hai đầu vào động cơ đối với khí cụ bay theo sáng chế đề xuất bao gồm: phần thân khung ống xả với ba khoang: khoang thứ nhất 1, khoang thứ hai 2, khoang thứ ba 3; hai đầu vào; đầu ra 8. Trong đó:

Phần thân khung ống xả là hình trụ tròn, sử dụng vật liệu hợp kim nhôm, có khả năng làm việc trong môi trường nhiệt độ cao. Thân khung ống xả được chia làm khoang thứ nhất 1, khoang thứ hai 2, khoang thứ ba 3 và ngăn cách lần lượt bởi vách ngăn thứ nhất 4 và vách ngăn thứ hai 5. Khoang thứ nhất 1 và khoang thứ ba 3 được thiết kế giống nhau. Tổng thể tích của khoang thứ nhất 1 và khoang thứ ba 3 nhỏ hơn thể tích khoang thứ hai 2.

Hai đầu vào là hai ống trụ tròn rỗng, sau đây gọi là ống trụ trục thứ nhất 6 và ống trụ trục thứ hai 7 được đặt đồng trục hai bên phần thân khung ống xả, tức là hai mặt phẳng đáy của khung ống xả. Đường kính của ống trụ trục này nhỏ hơn $\frac{1}{3}$ đường kính hình tròn mặt đáy khung ống xả.

Ống trụ trục thứ nhất 6 xuyên qua toàn bộ khoang thứ nhất 1 và mở rộng một đoạn vào khoang thứ hai 2, khoảng này được xác định bằng x .

Ống trụ trục thứ hai 7 xuyên qua khoang thứ ba 3 và mở rộng một đoạn vào khoang thứ hai 2, trong đó chiều dài đoạn mở rộng vào khoang thứ hai 2, đoạn này được xác định bằng y .

Ống xả hai đầu vào theo sáng chế, trong đó, đoạn y lớn hơn x từ 1,2 đến 1,8 lần. Việc mở rộng hai ống trụ trục vào khoang thứ hai 2 tạo thành ống cộng hưởng mở rộng. Hai đoạn mở rộng có chiều dài khác nhau để tạo ra hai tần số cộng hưởng khác nhau, do tần số cộng hưởng phụ thuộc vào chiều dài đoạn mở rộng.

Tại bề mặt thành của ống trụ trục thứ nhất 6 phần ở bên trong khoang thứ nhất 1 và ống trụ trục thứ hai 7 phần ở bên trong khoang thứ ba 3 được khoét lỗ phân bố đều, tạo thành một buồng cộng hưởng. Độ rỗng (porosity), tỉ số diện tích tính theo đơn vị % của

phần bị khoét lỗ trên tổng diện tích bề mặt của phần ống bên trong khoang, được tính theo công thức sau:

$$\sigma = 0.03739 \left(\frac{L}{D} \right)^{-8.075} + 3.288$$

Trong đó L, D lần lượt là chiều dài và đường kính của khoang chứa.

Đầu ra 8 là cơ cấu có dạng ống trụ, được đặt ở khoang thứ ba 3 vuông góc với trục ống xả hai đầu vào, lệch về phía khoang thứ nhất 1 với đường nối dài của trục đi qua ống trụ trục thứ nhất 6, giúp dòng khí vào khoang thứ hai 2 từ ống trụ trục thứ nhất 6 có mức độ thay đổi hướng lớn hơn so với khi đặt ở giữa. Đồng thời cũng giúp kéo dài đường đi của dòng khí từ ống trụ trục thứ hai 7 và tăng phần diện tích bị thay đổi.

Diện tích tiết diện cắt ngang của đầu ra 8 nhỏ hơn tổng diện tích của ống trụ trục thứ nhất 6 và ống trụ trục thứ hai 7, điều đó giúp vận tốc khí ở đầu ra sẽ lớn hơn đầu vào, làm tăng hiệu suất giảm ồn.

Ống xả hai đầu vào theo sáng chế đề xuất có nguyên lý làm việc như sau: ống xả sử dụng giao thoa triệt tiêu để giảm thiểu độ ồn, nghĩa là sóng âm được sinh ra từ động cơ khi đi qua ống xả sẽ tự giao thoa triệt tiêu lẫn nhau giữa sóng tới và sóng phản xạ. Sự phản xạ xảy ra khi có sự thay đổi về hình học, diện tích hoặc khi có sự thay đổi hướng dòng khí.

Yêu cầu bảo hộ

1. Ống xả hai đầu vào cho khí cụ bay gồm: phần thân khung ống xả với ba khoang; hai đầu vào; đầu ra, trong đó:

phần thân khung ống xả là hình trụ tròn, sử dụng vật liệu hợp kim nhôm, được chia làm ba khoang bởi vách ngăn giữa các khoang, trong đó hai khoang ở hai đầu khung ống xả được thiết kế giống nhau, tổng thể tích của hai khoang đầu khung ống xả nhỏ hơn thể tích khoang giữa;

hai đầu vào là hai ống trụ tròn rỗng được đặt đồng trục hai bên phần khung ống xả, tức là hai mặt phẳng đáy của khung ống xả, đường kính của ống trụ trục này nhỏ hơn 1/3 đường kính hình tròn mặt đáy khung ống xả;

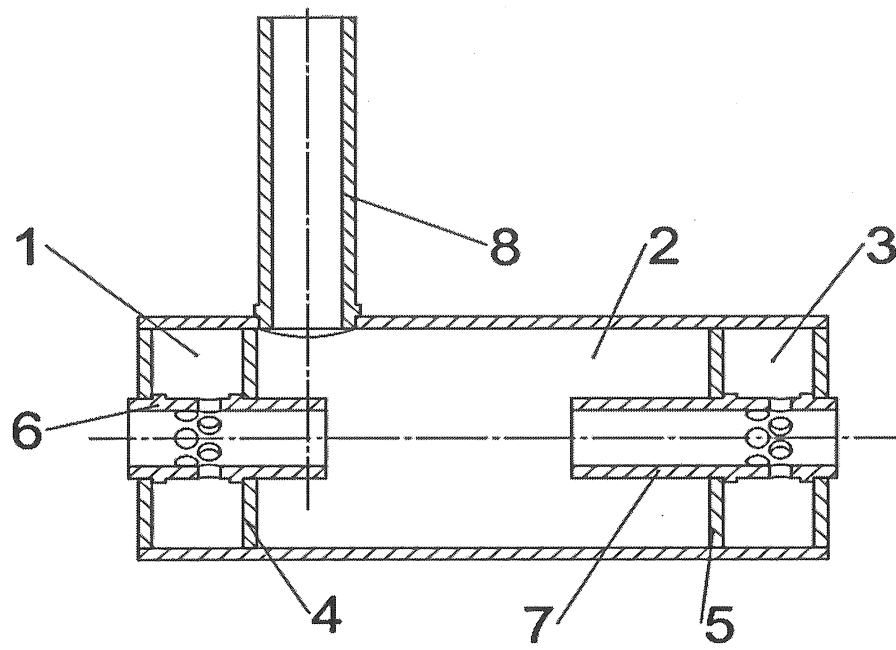
hai ống trụ trục được kéo dài xuyên qua hai khoang đầu mút của phần thân khung ống xả và mở rộng một đoạn vào khoang giữa, trong đó đoạn kéo dài tại một ống trụ trục sẽ lớn hơn từ 1,2 đến 1,8 lần đoạn kéo dài tại ống trụ trục còn lại;

đầu ra là cơ cấu có dạng ống trụ, được đặt ở khoang giữa vuông góc với trục ống xả hai đầu vào, lệch về phía khoang có phần ống trụ trục kéo dài ngắn hơn.

2. Ống xả hai đầu vào cho khí cụ bay theo điểm 1, trong đó tại bề mặt thành của ống trụ trục phần ở bên trong hai khoang đầu mút thân khung ống xả được khoét lỗ phân bố đều, tạo thành một buồng cộng hưởng với độ rỗng (porosity), tỉ số diện tích tính theo đơn vị % của phần bị khoét lỗ trên tổng diện tích bề mặt của phần ống bên trong khoang thỏa mãn:

$$\sigma = 0.03739 \left(\frac{L}{D} \right)^{-8.075} + 3.288$$

trong đó L, D lần lượt là chiều dài và đường kính của khoang chứa.



Hình 1