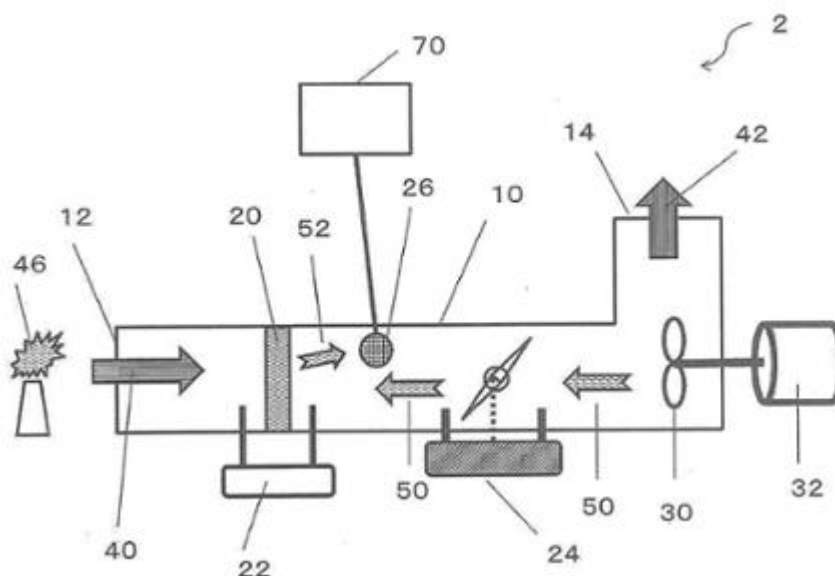


(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí và máy điều hòa không khí có thiết bị đo này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới thiết bị đo chính xác trạng thái tắc của bộ lọc và có kết cấu đơn giản và máy điều hòa không khí có thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị để làm sạch không khí nằm dọc theo đường dẫn dạng cong trong máy điều hòa không khí chủ yếu bao gồm quạt thổi để nạp vào và di chuyển không khí và bộ lọc để loại bỏ bụi ra khỏi không khí. Trong máy điều hòa không khí, khi bộ lọc bị tắc bởi bụi khiến cho tổn thất áp suất tăng, thể tích không khí cần thiết không thể được cung cấp. Như vậy, bộ lọc cần phải được làm sạch hoặc thay thế định kỳ. Tổn thất áp suất được đo bằng cách sử dụng một áp kế vi sai để đo chênh lệch áp suất giữa áp suất ở phía trước và áp suất ở phía sau của bộ lọc. Tuy nhiên, vì tổn thất áp suất thay đổi phụ thuộc vào lưu lượng của không khí cần được di chuyển, tổn thất áp suất cần phải được đo bằng cách điều chỉnh dòng không khí thành dòng không khí tiêu chuẩn nhờ bộ kiểm soát lưu lượng để điều chỉnh dòng không khí và nhờ một lưu lượng kế để đo dòng không khí. Theo cách khác, tổn thất áp suất đã đo cần phải được hiệu chỉnh dựa trên dòng không khí được đo. Vì thiết bị như vậy để phát hiện tổn thất áp suất đòi hỏi bộ phận thiết bị đắt tiền, và có yêu cầu bảo dưỡng phức tạp, thiết bị này chỉ được sử dụng đối với máy điều hòa không khí cỡ lớn. Như vậy, cần phải đề xuất kỹ thuật cho phép đo theo cách đơn giản và trực tiếp trạng thái tắc của bộ lọc.

Theo giải pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, tám phản xạ đối với các tia hồng ngoại được bố trí bên trong bộ lọc không khí. Các tia hồng ngoại

được chiếu từ nguồn hồng ngoại được bố trí ở phía trước của bộ lọc không khí. Cảm biến để phát hiện các tia hồng ngoại đã được phản xạ bởi tấm phản xạ phân tích hình dạng của mẫu hình được phản xạ để đo trạng thái tắc của bộ lọc không khí. Theo giải pháp này, một nguồn hồng ngoại cần phải được trang bị cho máy điều hòa không khí và một tấm phản xạ mà mẫu hình được tạo ra trên đó cũng cần phải được bố trí bên trong bộ lọc không khí. Như vậy, thiết bị có kết cấu phức tạp.

Theo giải pháp được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, các bộ phận để tiếp nhận ánh sáng được bố trí ở phía trước và ở phía sau bộ lọc không khí tiếp nhận ánh sáng xung quanh. Trạng thái tắc của bộ lọc được đo dựa trên chênh lệch giữa các cường độ của ánh sáng nhận được. Theo giải pháp này, vì kết quả có thể bị ảnh hưởng bởi lượng ánh sáng xung quanh, các vị trí để đo trạng thái tắc bị hạn chế.

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2013-160449

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2016-70505

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị có thể đo một cách chính xác trạng thái tắc của bộ lọc. Thiết bị này có kết cấu đơn giản.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí, trong đó máy điều hòa không khí này bao gồm quạt thổi để thổi khí qua ống dẫn và bộ lọc được bố trí trong ống dẫn và lọc bỏ bụi lơ lửng trong khí, thiết bị đo trạng thái tắc này bao gồm thiết bị để đo áp suất âm thanh được bố trí trong ống dẫn. Thiết bị này còn có bộ xử lý dữ liệu để trích dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể từ dữ liệu về áp suất âm thanh đã được đo nhờ thiết bị để đo áp suất âm thanh. Thiết bị đo này còn có bộ phận đánh giá để

đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc dựa trên dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể đã được trích nhờ bộ xử lý dữ liệu.

Nhờ cấu trúc này, vì dữ liệu về áp suất âm thanh được đo bởi bộ phận đo áp suất âm thanh được bố trí trong ống dẫn để trích áp suất âm thanh ở tần số cụ thể và trạng thái tắc của bộ lọc được đánh giá dựa trên các thay đổi của dữ liệu về áp suất âm thanh đã được trích, thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí có kết cấu đơn giản có thể được tạo ra. Hơn nữa, vì chỉ dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể được sử dụng, áp suất âm thanh bất kỳ gây ra bởi tiếng ồn có thể được loại bỏ, vì thế phép đo là đáng tin cậy.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ nhất, trong đó thiết bị để đo áp suất âm thanh được bố trí ở gần quạt thổi hơn so với bộ lọc trong ống dẫn. Nhờ cấu trúc này, vì bộ phận đo áp suất âm thanh được bố trí gần quạt thổi hơn so với bộ lọc, bộ phận đo áp suất âm thanh có thể đo trạng thái tắc của bộ lọc dựa trên áp suất âm thanh ở tần số cụ thể đã được tạo bởi quạt thổi và đã được phản xạ bởi bộ lọc.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo khía cạnh thứ nhất, trong đó thiết bị để đo áp suất âm thanh được bố trí ở một phía của bộ lọc và phía kia của bộ lọc hướng về phía quạt thổi trong ống dẫn. Nhờ cấu trúc này, vì bộ phận đo áp suất âm thanh được bố trí ở một phía và phía kia hướng về phía bộ lọc, bộ phận đo áp suất âm thanh đo trạng thái tắc của bộ lọc dựa trên áp suất âm thanh ở tần số cụ thể đã được tạo bởi quạt thổi và đã đi qua bộ lọc.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo khía cạnh bất kỳ từ thứ nhất tới thứ ba, trong đó tần số cụ thể là tần số riêng của quạt thổi. Nhờ cấu trúc này, vì tần số cụ thể là tần số riêng của quạt thổi, trạng thái tắc của bộ lọc có thể được đo dựa trên áp suất âm thanh đã được phản xạ bởi, hoặc đã đi qua, bộ lọc, bằng cách sử dụng áp suất âm thanh đã được tạo bởi quạt thổi có tần số riêng.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo khía cạnh bất kỳ từ thứ nhất tới thứ ba, trong đó máy con ve để tạo ra áp suất âm thanh ở tần số riêng được bố trí trong ống dẫn và tần số cụ thể là tần số riêng của máy con ve. Nhờ cấu trúc này, vì máy con ve được bố trí trong ống dẫn và tần số cụ thể là tần số riêng của máy con ve, trạng thái tắc của bộ lọc có thể được đo dựa trên áp suất âm thanh đã được phản xạ bởi, hoặc đã đi qua, bộ lọc, bằng cách sử dụng áp suất âm thanh đã được tạo bởi máy con ve.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo khía cạnh bất kỳ từ thứ nhất tới thứ ba, trong đó bộ dao động và loa để tạo ra âm thanh ở tần số được xác định dựa trên bộ lọc được bố trí trong ống dẫn, trong đó tần số cụ thể là tần số của âm thanh được tạo bởi bộ dao động và loa. Nhờ cấu trúc này, trạng thái tắc của bộ lọc có thể được đo dựa trên áp suất âm thanh đã được phản xạ bởi, hoặc đã đi qua, bộ lọc, bằng cách sử dụng áp suất âm thanh được tạo ra ở tần số cụ thể được xác định dựa trên bộ lọc.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ thứ nhất tới thứ sáu, trong đó bộ phận đánh giá thực hiện đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc bằng cách sử dụng dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể thay đổi với trạng thái tắc của bộ lọc. Nhờ cấu trúc này, vì trạng thái tắc của bộ lọc được đánh giá bằng cách sử dụng dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể thay đổi với trạng thái tắc của bộ lọc, trạng thái tắc của bộ lọc được đo một cách chính xác mà không bị ảnh hưởng bởi áp suất âm thanh gây ra bởi tiếng ồn.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất máy điều hòa không khí thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo khía cạnh bất kỳ từ khía cạnh thứ nhất tới thứ bảy, ống dẫn, quạt thổi, và bộ lọc. Nhờ cấu trúc này, máy điều hòa không khí có thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc có thể đo chính xác trạng thái tắc của bộ lọc. Thiết bị này có kết cấu đơn giản.

Nhờ thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo sáng chế, trong máy điều hòa không khí bao gồm quạt thổi để thổi khí qua ống dẫn và bộ lọc được bố trí trong ống dẫn và lọc bỏ bụi lơ lửng trong khí, vì thiết bị bao gồm bộ phận đo áp suất âm thanh được bố trí trong ống dẫn, bộ xử lý dữ liệu để trích dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể từ dữ liệu về áp suất âm thanh đã được đo nhờ bộ phận đo áp suất âm thanh, và bộ phận đánh giá để đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc dựa trên dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể đã được trích nhờ bộ xử lý dữ liệu, trong đó dữ liệu về áp suất âm thanh được đo nhờ bộ phận đo áp suất âm thanh được bố trí trong ống dẫn, và trong đó trạng thái tắc của bộ lọc được đánh giá dựa trên dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể, trạng thái tắc của bộ lọc có thể được đo một cách chính xác. Thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí có kết cấu đơn giản.

Vì máy điều hòa không khí theo sáng chế bao gồm thiết bị như nêu trên để đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí, ống dẫn, quạt thổi, và bộ lọc, máy điều hòa không khí có thiết bị có khả năng đo một cách chính xác trạng thái tắc của bộ lọc, thiết bị này có kết cấu đơn giản.

Đơn sáng chế Nhật Bản số 2017-132540 nộp ngày 6 tháng 7 năm 2017 được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn toàn bộ nội dung của nó.

Sáng chế sẽ được hiểu đầy đủ hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng phần mô tả và các phương án cụ thể chỉ là mô tả minh họa về các phương án ưu tiên của sáng chế, và vì thế được đưa ra chỉ nhằm mục đích giải thích sáng chế. Các phương án thay đổi và cải biến khác nhau có thể được dự kiến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dựa trên phần mô tả chi tiết.

Chủ đơn không có dự kiến bộc lộ rộng rãi phương án bất kỳ của sáng chế. Trong số các phương án thay đổi và cải biến được bộc lộ, những phương án có thể không thực sự nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ cấu thành, theo học thuyết về các phương án tương đương, một phần của sáng chế.

Việc sử dụng các từ ngữ ở dạng số ít và cách diễn đạt tương tự trong bản mô tả và yêu cầu bảo hộ của sáng chế dự kiến bao hàm các từ ngữ tương ứng ở cả dạng số ít và số nhiều, trừ khi được chỉ rõ khác đi hoặc rõ ràng khác biệt theo ngữ cảnh. Việc sử dụng ví dụ bất kỳ và tất cả các ví dụ, hoặc ngôn ngữ minh họa (ví dụ, "chẳng hạn") được dùng ở đây chỉ dự kiến để minh họa sáng chế, và vì thế không giới hạn phạm vi của sáng chế, trừ khi được xác định khác đi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang để kiểm tra bộ lọc được sử dụng để đánh giá các hiệu quả theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang để kiểm tra bộ lọc để đo áp suất âm thanh được tạo bởi các cánh của quạt thổi đã được phản xạ bởi bộ lọc;

Fig.3 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa tổn thất áp suất bởi bộ lọc và giá trị đỉnh của dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể, mối tương quan này là kết quả kiểm tra bởi thiết bị để kiểm tra bộ lọc như được thể hiện trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang để kiểm tra bộ lọc để đo áp suất âm thanh được tạo bởi các cánh của quạt thổi đã được truyền qua bộ lọc;

Fig.5 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa tổn thất áp suất bởi bộ lọc và giá trị đỉnh của dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể, mối tương quan này là kết quả kiểm tra bởi thiết bị để kiểm tra bộ lọc như được thể hiện trên Fig.4;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang để kiểm tra bộ lọc để đo áp suất âm thanh của máy con ve đã được phản xạ bởi bộ lọc;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang để kiểm tra bộ lọc để đo áp suất âm thanh của máy con ve đã được truyền qua bộ lọc;

Fig.8 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa tổn thất áp suất bởi bộ lọc và giá trị đỉnh của dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể, mối tương quan này là kết quả kiểm tra bởi thiết bị như được thể hiện trên Fig.7;

Fig.9 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa sự suy giảm của áp suất âm thanh đã được truyền qua bộ lọc và tần số của áp suất âm thanh khi các kiểu bộ lọc được thay đổi;

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang để kiểm tra bộ lọc để đo áp suất âm thanh được tạo bởi bộ dao động và loa đã được truyền qua bộ lọc; và

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang để kiểm tra bộ lọc để đo áp suất âm thanh được tạo bởi bộ dao động và loa đã được phản xạ bởi bộ lọc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây sẽ mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo một số phương án của sáng chế. Trên các hình vẽ này, các chi tiết giống nhau hoặc tương ứng sẽ được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau sao cho những phần giải thích lặp lại được loại bỏ. Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang 1 để kiểm tra bộ lọc nhằm tái tạo một máy điều hòa không khí cụ thể. Ở đây, thiết bị kiểu nằm ngang 1 để kiểm tra bộ lọc còn được gọi là máy điều hòa không khí 1. Các thiết bị kiểu nằm ngang khác 2, 3, 4, 5, 6, và 7 để kiểm tra bộ lọc có thể được gọi lần lượt là các máy điều hòa không khí 2, 3, 4, 5, 6, và 7.

Thiết bị kiểu nằm ngang 1 để kiểm tra bộ lọc bao gồm ống dẫn 10 tạo thành đường dẫn dòng của khí được vận chuyển. Thiết bị này còn có quạt thổi 30 để thổi khí qua ống dẫn. Thiết bị còn có bộ lọc 20 để lọc bỏ bụi lơ lửng trong khí. Ống dẫn 10 không nhất thiết bị giới hạn ở kiểu cụ thể bất kỳ, và vì thế ống dẫn có tiết diện ngang hình chữ nhật có thể được sử dụng. Ống dẫn 10 có dạng nằm ngang và kéo dài từ cửa nạp 12. Quạt thổi 30 được bố trí ở phía hướng về phía cửa nạp 12. Ống dẫn 10 uốn với góc vuông ở phía gần quạt thổi 30 và có cửa xả 14 ở ngoài phần cuối của chỗ uốn. Nhân đây, hình dạng của ống dẫn 10 không bị giới hạn là hình dạng như nêu trên.

Trong thiết bị kiểu nằm ngang 1 để kiểm tra bộ lọc, một quạt thổi nạp được sử dụng làm quạt thổi 30. Khi kích hoạt quạt thổi 30 này, khí 40 đã được lấy vào qua cửa nạp 12 được hút vào ống dẫn 10 bằng cách dẫn qua bộ lọc 20. Khí 42 đã đi qua bộ lọc 20 đi vòng ở quạt thổi 30 dọc theo ống dẫn 10 để được xả qua cửa xả 42. Quạt thổi 30 được dẫn động nhờ bộ dẫn động 32, chẳng hạn một động cơ, được bố trí bên ngoài ống dẫn 10. Quạt thổi 30 có thể được bố trí ở phía trước bộ lọc 20 và có thể là quạt thổi kiểu hút.

Bộ lọc 20 không bị giới hạn là kiểu cụ thể bất kỳ, và có thể là bộ lọc HEPA (High Efficiency Particulate Air: lọc hạt không khí hiệu quả cao), bộ lọc ULPA (Ultra Low Penetration Air: lọc không khí xâm nhập cực thấp), hoặc bộ lọc hiệu suất trung bình. Trong thiết bị kiểu nằm ngang 1 để kiểm tra bộ lọc, bộ lọc HEPA được sử dụng.

Dụng cụ 22 để đo áp suất ở bộ lọc được bố trí ngang qua bộ lọc 20 sao cho dụng cụ này đo tổn thất áp suất của bộ lọc 20 dựa trên chênh lệch áp suất ở phía trước và ở phía sau bộ lọc 20. Chênh lệch áp suất có thể được đo bằng cách sử dụng hai áp kế, một ở phía trước và một ở phía sau bộ lọc 20.

Bộ kiểm soát lưu lượng 24 được bố trí ở phía sau bộ lọc 20. Bộ kiểm soát lưu lượng 24 này là một thiết bị tương tự van điều tiết để kiểm soát dòng không khí. Van điều tiết này thu hẹp đường dẫn dòng trong ống dẫn 10 để điều chỉnh dòng không khí trong nó. Theo Fig.1, hình vẽ này thể hiện van điều tiết có một cánh van. Tuy nhiên, van điều tiết này có thể có nhiều cánh van. Bộ kiểm soát lưu lượng 24 còn đo lưu lượng của khí cần được vận chuyển trong ống dẫn 10. Nhân đây, lưu lượng của khí có thể được đo nhờ lưu lượng kế được bố trí bổ sung vào bộ kiểm soát lưu lượng.

Trong thiết bị kiểu nằm ngang 1 để kiểm tra bộ lọc, bộ tạo ra bụi 46 được bố trí gần cửa nạp 12. Bộ tạo ra bụi 46 này khiến cho bụi bay lơ lửng trong khí để được lọc bỏ bởi bộ lọc 20. Kiểu bụi không bị giới hạn cụ thể. Trong thiết bị kiểu nằm ngang 1 để kiểm tra bộ lọc, long nảo được đốt sao cho khói được hút vào qua

cửa nạp 12 để được lọc bởi bộ lọc 20. Nói cách khác, các hạt của khối long nảo tích tụ trong bộ lọc 20 để làm cho bộ lọc 20 bị tắc.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang 2 để kiểm tra bộ lọc. Đây là thiết bị kiểu nằm ngang 1 để kiểm tra bộ lọc như được thể hiện trên Fig.1 trong đó micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh được bố trí. Trong thiết bị kiểu nằm ngang 2 để kiểm tra bộ lọc, micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh là một bộ phận đo áp suất âm thanh được bố trí ở phía sau bộ lọc 20. Kiểu của micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh không bị giới hạn, và có thể là micro thương mại.

Thiết bị kiểu nằm ngang 2 để kiểm tra bộ lọc có bộ điều khiển 70. Bộ điều khiển 70 thực hiện chức năng làm bộ xử lý dữ liệu để trích dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể từ dữ liệu về áp suất âm thanh được đo nhờ micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh. Để xử lý dữ liệu, dữ liệu đo được về áp suất âm thanh được xử lý biến đổi Fourier để được biến đổi thành dữ liệu miền tần số. Chỉ dữ liệu ở tần số cụ thể được trích. Dữ liệu đã trích được xử lý biến đổi Fourier ngược để thu được dữ liệu miền thời gian về áp suất âm thanh. Theo cách này, dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể có thể được trích. Bộ điều khiển 70 còn thực hiện chức năng làm bộ phận đánh giá để đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc 20, nghĩa là, mức độ tắc của nó hoặc yêu cầu phải thay thế bộ lọc 20, dựa trên dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể đã được trích. Nhân đây, bộ xử lý dữ liệu để trích dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể từ dữ liệu đo được về áp suất âm thanh và bộ phận đánh giá để đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc 20 dựa trên dữ liệu đã trích về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể có thể là các thiết bị độc lập. Theo cách khác, các bộ phận này có thể được hợp nhất thành một thiết bị duy nhất, chẳng hạn bộ điều khiển 70. Bộ điều khiển 70 này có thể được cải biến sao cho có hai chức năng, bổ sung vào chức năng điều khiển hoạt động của máy điều hòa không khí. Theo cách khác, bộ điều khiển 70 có thể là một máy tính cá nhân có bán trên thị trường. Theo cách này, micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh là bộ phận đo áp suất âm thanh, bộ điều khiển 70 là bộ xử lý dữ liệu để trích dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể từ dữ liệu đo được về áp suất âm thanh, và bộ điều khiển 70 là bộ phận

đánh giá để đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc 20 dựa trên dữ liệu đã trích về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể, từng bộ phận này cấu thành thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí.

Trước hết, thiết bị kiểu nằm ngang 2 để kiểm tra bộ lọc được kích hoạt. Quạt thổi 30 quay để tạo ra áp suất âm thanh 50. Để đo áp suất âm thanh khi bụi không tích tụ trong bộ lọc 20, áp suất âm thanh ở giai đoạn hoạt động ban đầu được đo. Dữ liệu về áp suất âm thanh được đo nhờ micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh được truyền tới bộ điều khiển 70 sao cho dữ liệu ở tần số cụ thể được trích. Tốt hơn là, tần số cụ thể là tần số riêng của quạt thổi 30 vì đây là đặc tính vốn có của máy. Giả sử số vòng quay của quạt thổi 30 là 3600 vòng/phút và quạt thổi 30 có mười cánh, tần số riêng là 600 Hz. Như vậy, ví dụ, dữ liệu ở tần số $600 \text{ Hz} \pm 50 \text{ Hz}$ được trích. Nghĩa là, dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể có thể là dữ liệu về áp suất âm thanh ở các tần số có phạm vi cao hơn và thấp hơn tần số cụ thể. Dữ liệu đã trích được xử lý biến đổi Fourier ngược để thu được dữ liệu miền thời gian về áp suất âm thanh. Theo cách này, bằng cách trích dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể áp suất âm thanh gây ra bởi tiếng ồn có thể được loại bỏ và độ tin cậy của dữ liệu về áp suất âm thanh được cải thiện. Hơn nữa, vì dữ liệu được trích ở tần số riêng của quạt thổi 30, dữ liệu về áp suất âm thanh được tạo ra ở nguồn âm thanh, nghĩa là, quạt thổi 30, à tương đối đồng đều, và vì thế có ít biến đổi của nguồn âm thanh ảnh hưởng đến dữ liệu. Hơn nữa, không cần thiết bị đối với nguồn âm thanh.

Nhân đây, phương pháp để trích dữ liệu ở tần số cụ thể từ dữ liệu về áp suất âm thanh không bị giới hạn là biến đổi Fourier hoặc biến đổi Fourier ngược như đã mô tả trên đây, và dữ liệu có thể được trích bằng cách lọc các tín hiệu điện của dữ liệu về áp suất âm thanh, nghĩa là, bằng cách sử dụng bộ lọc thông thấp và bộ lọc thông cao.

Thiết bị kiểu nằm ngang 2 để kiểm tra bộ lọc hoạt động liên tục. Tiếp đó, bụi đã được tạo bởi bộ tạo ra bụi 46 và bay lơ lửng được hút qua cửa nạp 12 để được lọc bởi bộ lọc 20. Nghĩa là, bụi tích tụ trong bộ lọc 20 theo thời gian để tạo

ra trạng thái tắc. Cùng với trạng thái tắc của bộ lọc 20, tổn thất áp suất của bộ lọc 20 cũng tăng để làm giảm lưu lượng của khí được vận chuyển qua ống dẫn 10. Lưu lượng có thể được điều chỉnh bởi bộ kiểm soát lưu lượng 24 sao cho không đổi. Trong trường hợp này, van điều tiết để kiểm soát dòng không khí được điều chỉnh để làm cho lưu lượng được đo bởi bộ kiểm soát lưu lượng 24 ở mức không đổi. Trong hoạt động của thiết bị kiểu nằm ngang 2 để kiểm tra bộ lọc, micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh đo áp suất âm thanh. Dụng cụ 22 để đo áp suất ở bộ lọc đo tổn thất áp suất của bộ lọc 20.

Fig.3 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa tổn thất áp suất và các giá trị đỉnh của dữ liệu về áp suất âm thanh. Trục hoành biểu diễn tổn thất áp suất của bộ lọc 20 đã được đo bởi dụng cụ 22 để đo áp suất ở bộ lọc và bởi bộ kiểm soát lưu lượng (dụng cụ để đo lưu lượng) 24. Trục tung biểu diễn các giá trị đỉnh của dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể được trích bằng cách áp dụng biến đổi Fourier và biến đổi Fourier ngược đối với dữ liệu về áp suất âm thanh đã được đo bởi micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh. Như được thể hiện trên Fig.3, khi tổn thất áp suất tăng, giá trị đỉnh cũng tăng.

Sự gia tăng của tổn thất áp suất phản ánh sự gia tăng của trạng thái tắc của bộ lọc 20. Khi trạng thái tắc tăng, giá trị đỉnh tăng. Sở dĩ như vậy vì áp suất âm thanh 50 đã được tạo bởi quạt thổi 30 và được truyền qua ống dẫn 10 được phản xạ tốt hơn bởi bộ lọc 20 nếu trạng thái tắc của bộ lọc 20 tăng. Khi trạng thái tắc của bộ lọc 20 là không đáng kể, áp suất âm thanh được truyền bởi bộ lọc 20 ở mức lớn và áp suất âm thanh 52 được phản xạ bởi bộ lọc ở mức nhỏ. Tuy nhiên, khi trạng thái tắc tăng, áp suất âm thanh 52 được phản xạ tăng, vì thế áp suất âm thanh được đo bởi micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh cũng tăng. Nghĩa là, bằng cách đo áp suất âm thanh, có thể đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc 20.

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang 3 để kiểm tra bộ lọc. Trong thiết bị này, micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh được bố trí ở phía trước bộ lọc 20. Bộ lọc 20 là bộ lọc hiệu suất trung bình. Các phần tử khác là giống như các phần tử của thiết bị kiểu nằm ngang 2 để kiểm tra bộ lọc.

Fig.5 thể hiện mối tương quan giữa tổn thất áp suất và các giá trị đỉnh của dữ liệu về áp suất âm thanh được đo bởi thiết bị kiểu nằm ngang 3 để kiểm tra bộ lọc. Đường nét rời là đường cong gần đúng được thể hiện để tham khảo. Fig.5 thể hiện rằng khi tổn thất áp suất tăng thì giá trị đỉnh giảm. Sở dĩ như vậy vì áp suất âm thanh 54 (xem Fig.4) đã đi qua bộ lọc 20 giảm nên trạng thái tắc của bộ lọc 20 tăng. Theo cách này, khi micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh được bố trí ở phía trước bộ lọc 20, bằng cách đo áp suất âm thanh, có thể đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc 20.

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang 4 để kiểm tra bộ lọc. Trong thiết bị này, máy con ve 28 được bố trí ở phía sau bộ lọc 20 và micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh. Các phần tử khác là giống như các phần tử của thiết bị kiểu nằm ngang 2 để kiểm tra bộ lọc.

Vì máy con ve 28 tạo ra áp suất âm thanh ở tần số cụ thể, máy con ve này là phù hợp đối với nguồn âm thanh để đo trạng thái tắc của bộ lọc. Máy con ve 28 là một máy con ve điện tử sử dụng phần tử áp điện trong thiết bị kiểu nằm ngang 4 để kiểm tra bộ lọc, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy. Áp suất âm thanh 56 được tạo bởi máy con ve 28 được phản xạ bởi bộ lọc 20. Tương tự thiết bị kiểu nằm ngang 2 để kiểm tra bộ lọc, khi trạng thái tắc của bộ lọc 20 tăng, áp suất âm thanh được phản xạ 58 tăng. Như vậy, bằng cách đo áp suất âm thanh, có thể đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc 20. Nhân đây, máy con ve 28, để tạo ra áp suất âm thanh ở tần số cụ thể trong ống dẫn 10, là một bộ phận của thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc.

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang 5 để kiểm tra bộ lọc. Trong thiết bị này, micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh được bố trí ở phía trước bộ lọc 20. Các phần tử khác là giống như các phần tử của thiết bị kiểu nằm ngang 4 để kiểm tra bộ lọc. Tương tự thiết bị kiểu nằm ngang 3 để kiểm tra bộ lọc, khi trạng thái tắc của bộ lọc 20 tăng, áp suất âm thanh 59 đã đi qua bộ lọc 20 giảm. Như vậy, bằng cách đo áp suất âm thanh, có thể đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc 20.

Fig.8 thể hiện mối tương quan giữa tổn thất áp suất và các giá trị đỉnh của dữ liệu về áp suất âm thanh được đo bởi thiết bị kiểu nằm ngang 5 để kiểm tra bộ lọc. Nhân đây, đường nét rời là đường cong gần đúng được thể hiện để tham khảo. Trong thiết bị kiểu nằm ngang 5 để kiểm tra bộ lọc, máy con ve điện tử ở tần số bằng 3 kHz được sử dụng đối với máy con ve 28. Bộ điều khiển 70 thực hiện biến đổi Fourier đối với dữ liệu về áp suất âm thanh được đo bởi micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh. Bộ điều khiển 70 trích dữ liệu ở tần số bằng $3 \text{ kHz} \pm 200 \text{ Hz}$ từ kết quả biến đổi. Tiếp đó, thực hiện biến đổi Fourier ngược đối với dữ liệu đã trích và thu được các giá trị đỉnh là kết quả từ phép biến đổi. Khi tổn thất áp suất của bộ lọc 20 tăng, các giá trị đỉnh giảm đáng kể.

Nhân đây, máy con ve 28 được sử dụng làm nguồn âm thanh nếu quạt thổi 30 không phù hợp làm nguồn âm thanh. Ví dụ, quạt thổi 30, không có tần số riêng không đổi, là không phù hợp khi số vòng quay có thể thay đổi được nhờ một bộ đổi điện, v.v., để điều chỉnh lưu lượng.

Trong thiết bị kiểu nằm ngang 5 để kiểm tra bộ lọc như được thể hiện trên Fig.7, các kiểu khác nhau của bộ lọc 20 được sử dụng và tần số của áp suất âm thanh cần được tạo ra được thay đổi để kiểm tra sự suy giảm của áp suất âm thanh đã truyền. Bộ lọc hiệu suất trung bình có hiệu suất lọc bằng 60%, bộ lọc hiệu suất trung bình có hiệu suất lọc bằng 90%, và bộ lọc hiệu suất cao (bộ lọc HEPA có hiệu suất lọc bằng 99,99%) được sử dụng đối với bộ lọc 20. Tần số của áp suất âm thanh được thay đổi từ 7 kHz tới 13 kHz. Sau khi từng bộ lọc được định vị, áp suất âm thanh ban đầu đã truyền khi bắt đầu thử nghiệm và áp suất âm thanh sau cùng đã truyền khi tổn thất áp suất tiến đến giá trị định trước được đo. Sự suy giảm của áp suất âm thanh đã truyền được tính toán làm chênh lệch giữa các áp suất âm thanh đã truyền.

Các kết quả đo được thể hiện trên Fig.9. Như được thể hiện rõ ràng trên Fig.9, sự suy giảm của áp suất âm thanh đã truyền thay đổi phụ thuộc vào tần số của áp suất âm thanh. Tần số đối với đỉnh của suy giảm thay đổi phụ thuộc vào kiểu của bộ lọc. Các tần số là 12 kHz đối với bộ lọc hiệu suất trung bình (hiệu suất

lọc bằng 60%), và 10 kHz đối với bộ lọc hiệu suất trung bình (hiệu suất lọc bằng 90%) và bộ lọc hiệu suất cao. Giả sử áp suất âm thanh được phản xạ bởi bộ lọc có xu hướng tương tự. Nghĩa là, khi bộ dao động và loa có thể thay đổi tần số của áp suất âm thanh được sử dụng để thay cho máy con ve 28, tổn thất áp suất có thể được đo với độ nhạy tương ứng.

Fig.10 thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang 6 để kiểm tra bộ lọc có bộ dao động 60 và loa 62. Trong thiết bị này, loa 62 được bố trí ở phía trước bộ lọc 20 và micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh được bố trí ở phía sau bộ lọc 20. Áp suất âm thanh 64 được tạo bởi loa 62. Micro 26 phát hiện áp suất âm thanh 66 đã đi qua bộ lọc 20. Fig.11 thể hiện thiết bị kiểu nằm ngang 7 để kiểm tra bộ lọc có bộ dao động 60 và loa 62. Trong thiết bị này, loa 62 và micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh được bố trí ở phía sau bộ lọc 20. Áp suất âm thanh 64 được tạo bởi loa 62. Micro 26 phát hiện áp suất âm thanh 68 đã được phản xạ bởi bộ lọc 20. Nhân đây, bộ dao động 60 có thể là một bộ phận của bộ điều khiển 70.

Nhờ thiết bị kiểu nằm ngang 6 để kiểm tra bộ lọc và thiết bị kiểu nằm ngang 7 để kiểm tra bộ lọc, tần số của áp suất âm thanh có thể được thiết lập, phụ thuộc vào kiểu của bộ lọc 20, làm tần số mà nhờ đó suy giảm của áp suất âm thanh đã truyền hoặc áp suất âm thanh đã phản xạ (sau đây được gọi là “suy giảm của áp suất âm thanh đã truyền, v.v.”) trở thành mức cao. Như vậy, sự suy giảm của áp suất âm thanh đã truyền, v.v., có thể được đo với độ nhạy phù hợp. Thông thường, độ chính xác trích ở mức thấp khi lọc các tín hiệu điện. Như vậy, việc sử dụng biến đổi Fourier và biến đổi Fourier ngược cho kết quả tốt hơn. Tuy nhiên, tần số của áp suất âm thanh có thể được thiết lập là tần số cao, chẳng hạn 10 kHz, trong khi các tần số của nhiễu được tạo bởi các phần tử của máy điều hòa không khí, chẳng hạn quạt thổi 30, chủ yếu thấp hơn tần số từ 2 tới 3 kHz. Như vậy, áp suất âm thanh ở tần số cụ thể có thể được trích dễ dàng bằng cách lọc các tín hiệu điện. Điều này dẫn đến bộ xử lý dữ liệu có cấu trúc đơn giản.

Tại địa điểm có nhiều máy điều hòa không khí, chẳng hạn một nhà máy, trạng thái tắc có thể của bộ lọc cần phải được đo ở nhiều điểm. Khi dữ liệu về áp

suất âm thanh ở nhiều điểm được xử lý biến đổi Fourier và biến đổi Fourier ngược, cần phải thực hiện xử lý khối lượng tính toán lớn. Như vậy, bộ xử lý dữ liệu, chẳng hạn bộ xử lý trung tâm của một nhà máy, có thể không có khả năng tính toán khối lượng dữ liệu lớn này. Mặc dù tốt hơn là trích dữ liệu ở mọi điểm để thực hiện các phép đo, bộ xử lý dữ liệu có thể thực hiện biến đổi Fourier và biến đổi Fourier ngược có giá thành cao. Trái lại, bộ xử lý dữ liệu sử dụng kỹ thuật lọc các tín hiệu điện có giá thành thấp hơn và có cấu trúc đơn giản. Đây là ưu điểm lớn đối với thiết bị theo sáng chế.

Như đã mô tả trên đây, bằng cách thiết lập các thiết bị 2, 3, 4, 5, 6, và 7 để đo trạng thái tắc của bộ lọc 20 trong máy điều hòa không khí nhờ micro 26 để phát hiện áp suất âm thanh và bộ điều khiển 70, và máy con ve 28, hoặc bộ dao động 60 và loa 62, theo yêu cầu, trạng thái tắc của bộ lọc có thể được đo một cách chính xác nhờ cấu trúc đơn giản. Hơn nữa, các phần tử tương ứng chỉ bao gồm micro có bán trên thị trường, và máy con ve 28 hoặc bộ dao động 60 và loa 62, theo yêu cầu, tất cả các bộ phận này đều có sẵn trên thị trường, và bộ điều khiển 70. Như vậy, việc bảo dưỡng có thể được thực hiện thuận lợi.

Mô tả các số chỉ dẫn

Sau đây, các số chỉ dẫn và các ký hiệu chính được sử dụng trong phần mô tả chi tiết và các hình vẽ được liệt kê.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7: các thiết bị kiểu nằm ngang để kiểm tra bộ lọc (máy điều hòa không khí)

10: ống dẫn

12: cửa nạp

14: cửa xả

20: bộ lọc

22: dụng cụ để đo áp suất ở bộ lọc

24: bộ kiểm soát lưu lượng (dụng cụ để đo lưu lượng)

26: micro để phát hiện áp suất âm thanh

28: máy con ve

- 30: quạt thổi
- 32: bộ dẫn động dùng cho quạt thổi
- 40: khí (trước khi đi qua bộ lọc)
- 42: khí (sau khi đi qua bộ lọc)
- 46: bộ tạo ra bụi
- 50: áp suất âm thanh
- 52: áp suất âm thanh (được phản xạ)
- 54: áp suất âm thanh (được truyền)
- 56 áp suất âm thanh được tạo bởi máy con ve
- 58: áp suất âm thanh (được tạo bởi máy con ve, được phản xạ)
- 59: áp suất âm thanh (được tạo bởi máy con ve, được truyền)
- 60: bộ dao động
- 62: loa
- 64: áp suất âm thanh được tạo bởi loa
- 66: áp suất âm thanh (được tạo bởi loa, được truyền)
- 68: áp suất âm thanh (được tạo bởi loa, được phản xạ)
- 70: bộ điều khiển (bộ xử lý dữ liệu, hoặc bộ phận đánh giá)

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí có quạt thổi để thổi khí qua ống dẫn và bộ lọc được bố trí trong ống dẫn và lọc bỏ bụi lơ lửng trong khí, thiết bị đo trạng thái tắc này bao gồm:

bộ phận đo áp suất âm thanh được bố trí trong ống dẫn;

bộ xử lý dữ liệu để trích dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể bằng cách thực hiện biến đổi Fourier đối với dữ liệu về áp suất âm thanh đã được đo nhờ bộ phận đo áp suất âm thanh để biến đổi dữ liệu thành dữ liệu miền tần số và trích dữ liệu ở tần số cụ thể, và bằng cách thực hiện biến đổi Fourier ngược đối với dữ liệu đã trích;

bộ phận đánh giá để đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc dựa trên dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể đã được trích nhờ bộ xử lý dữ liệu;

trong đó tần số cụ thể là tần số riêng của quạt thổi, tần số riêng của máy con ve được bố trí trong ống dẫn, hoặc tần số của âm thanh được tạo bởi bộ dao động và loa được bố trí trong ống dẫn, trong đó âm thanh có tần số cụ thể được xác định bởi bộ lọc.

2. Thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ phận đo áp suất âm thanh được bố trí gần quạt thổi hơn so với bộ lọc trong ống dẫn.

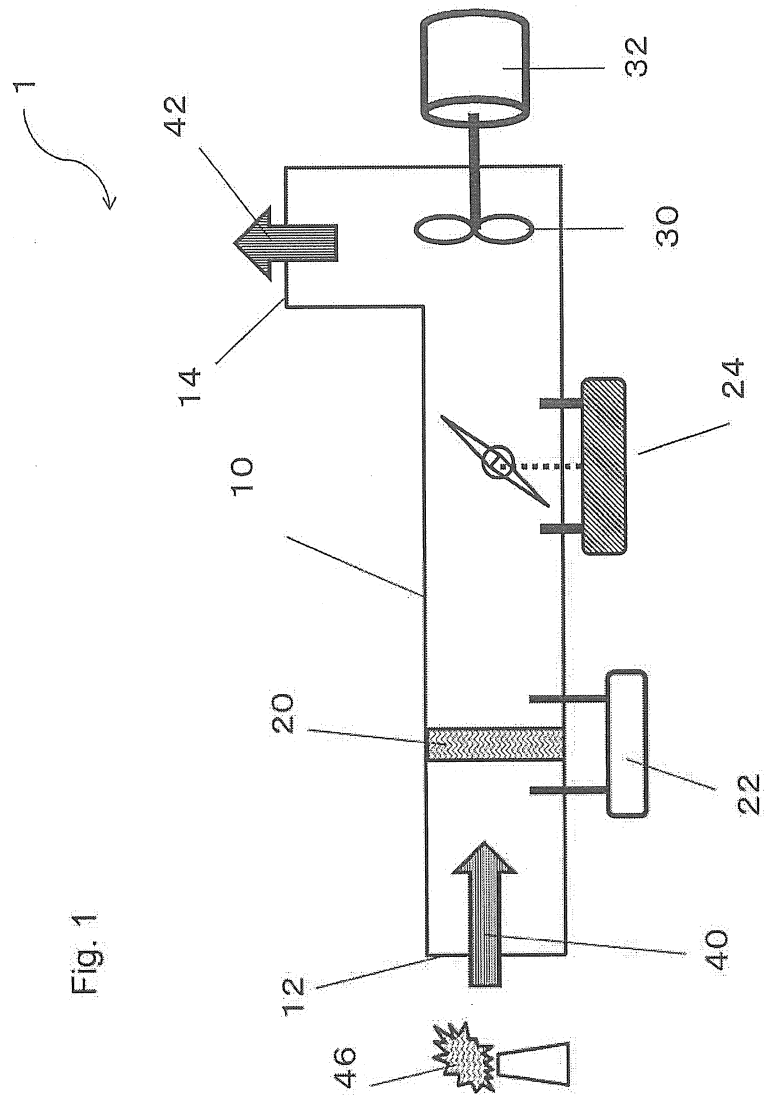
3. Thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo điểm 1, trong đó bộ phận đo áp suất âm thanh được bố trí ở một phía của bộ lọc và phía kia của bộ lọc đối diện với quạt thổi trong ống dẫn.

4. Thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó bộ phận đánh giá thực hiện đánh giá trạng thái tắc của bộ lọc bằng cách sử dụng dữ liệu về áp suất âm thanh ở tần số cụ thể thay đổi với trạng thái tắc của bộ lọc.

5. Máy điều hòa không khí bao gồm:

thiết bị đo trạng thái tắc của bộ lọc trong máy điều hòa không khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4;

ống dẫn;
quạt thổi; và
bộ lọc.



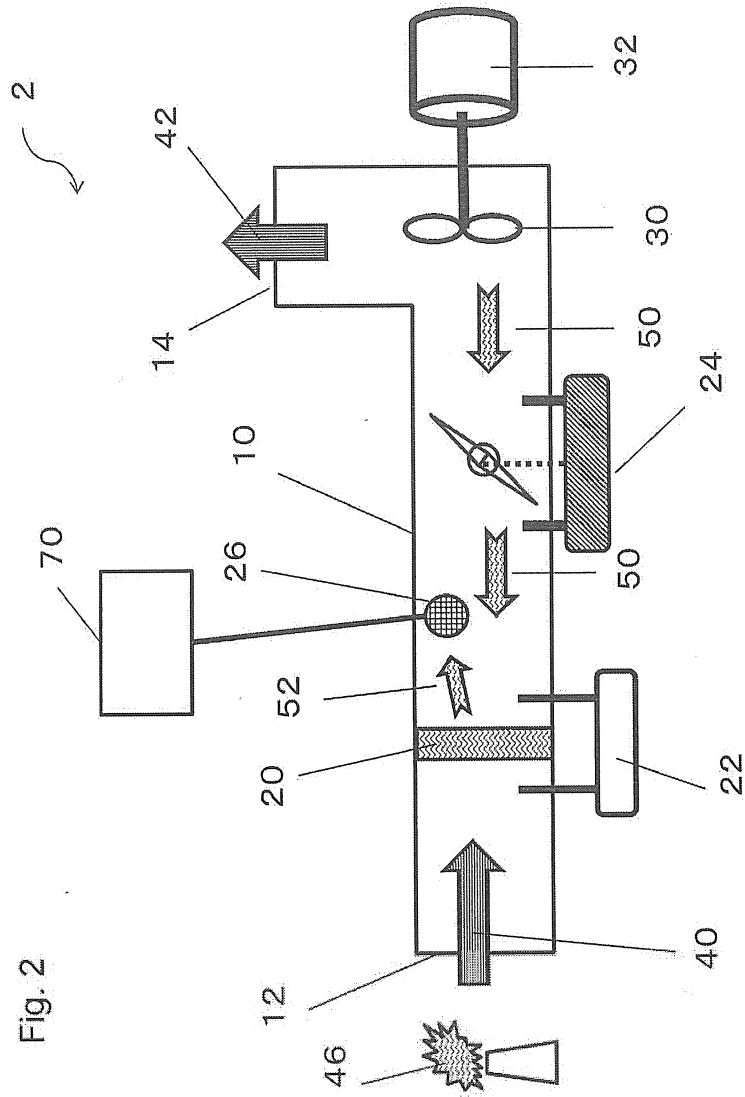
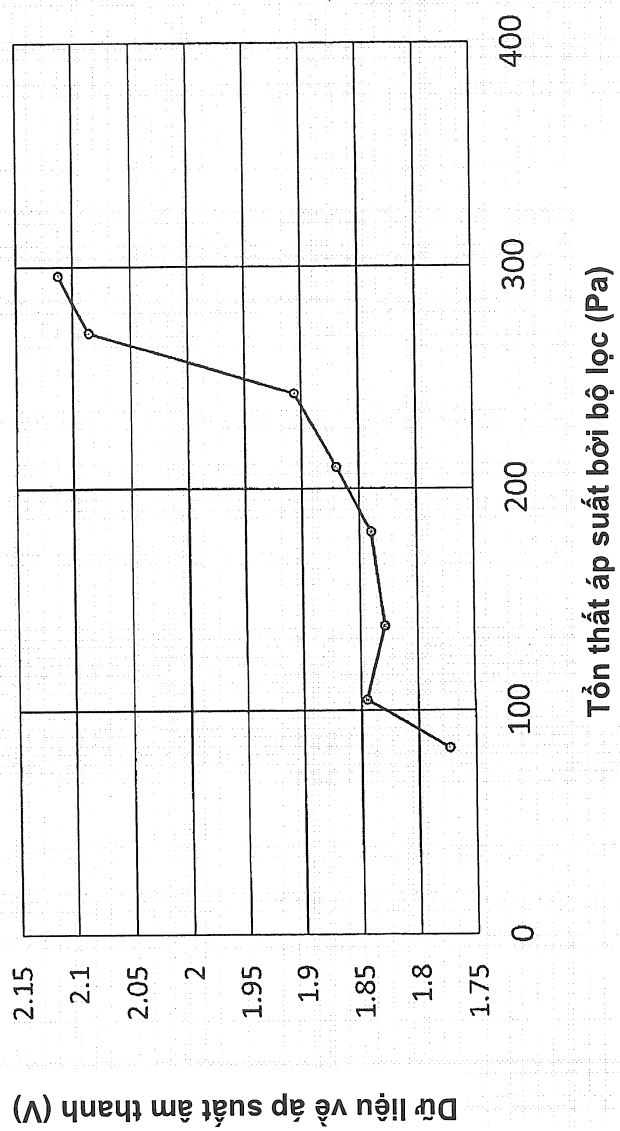
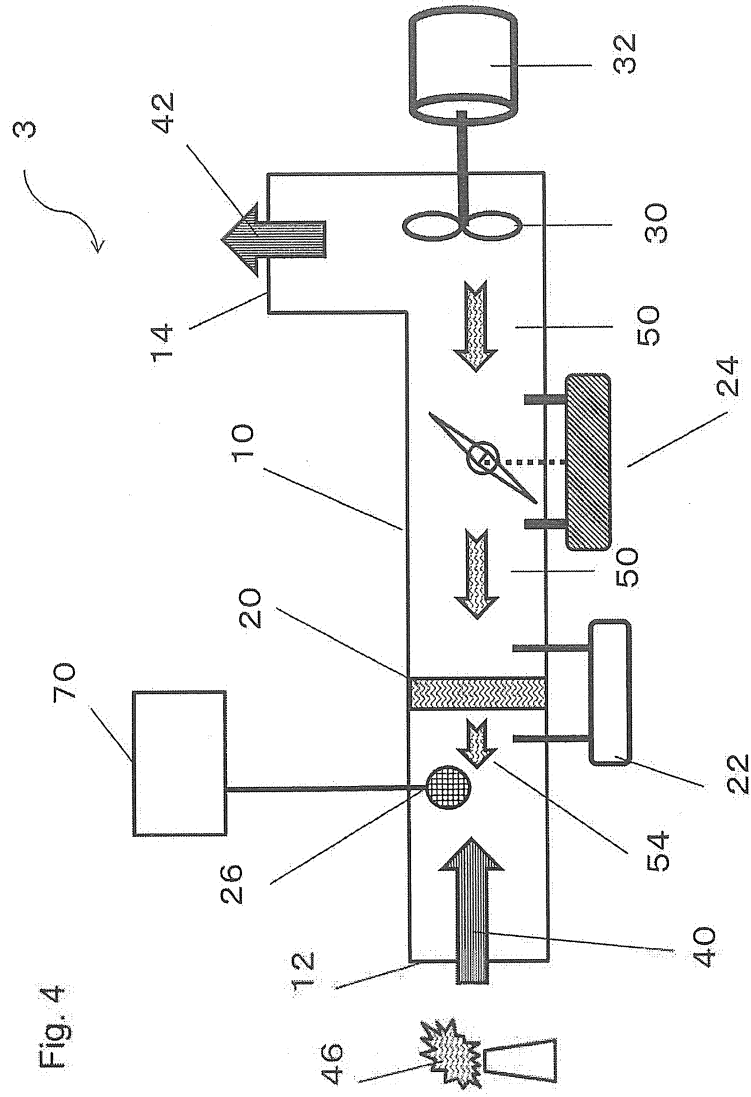
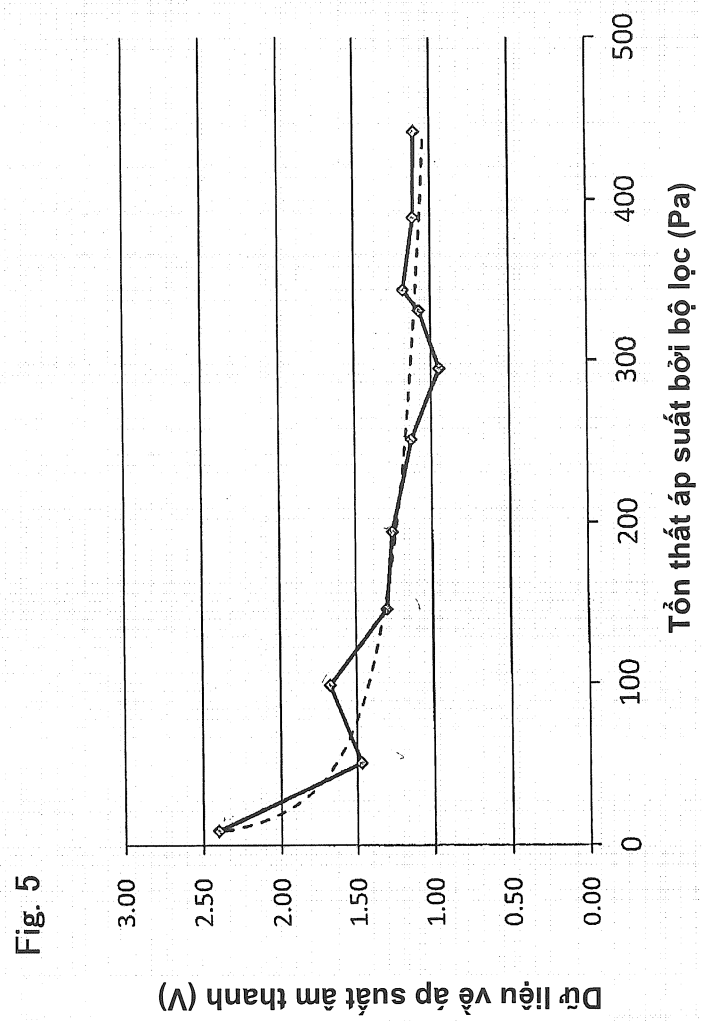


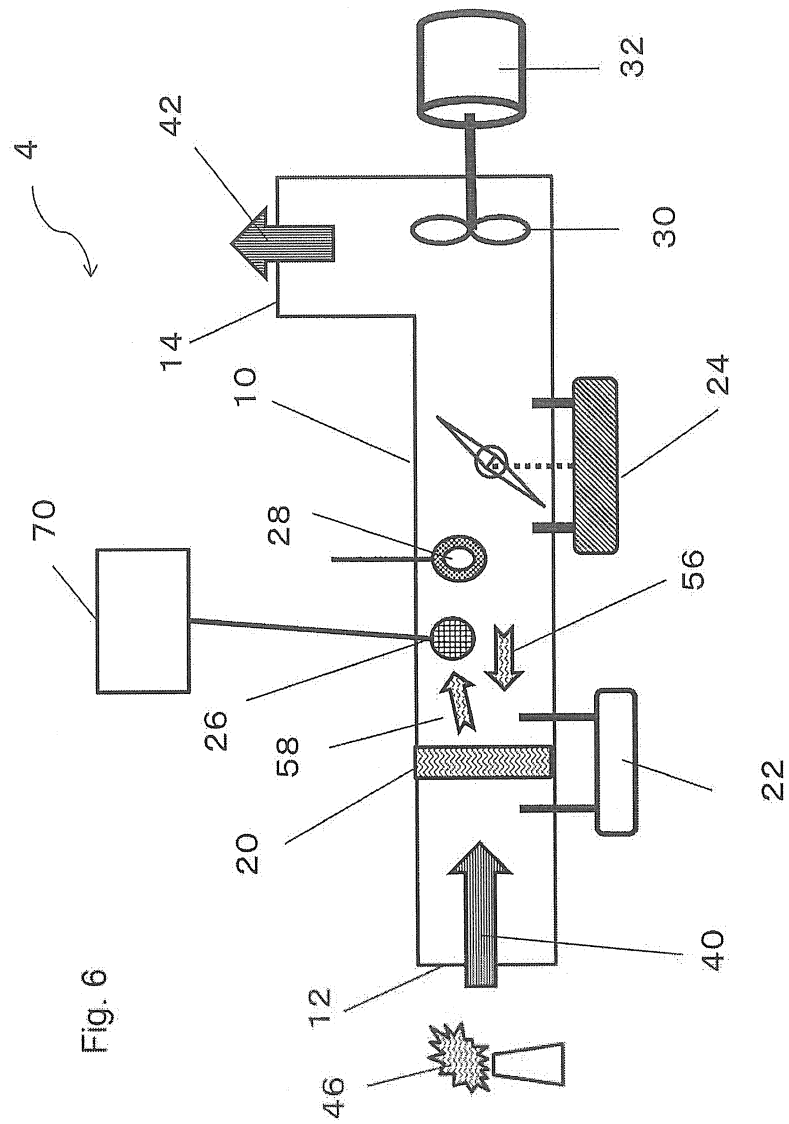
Fig. 3





4





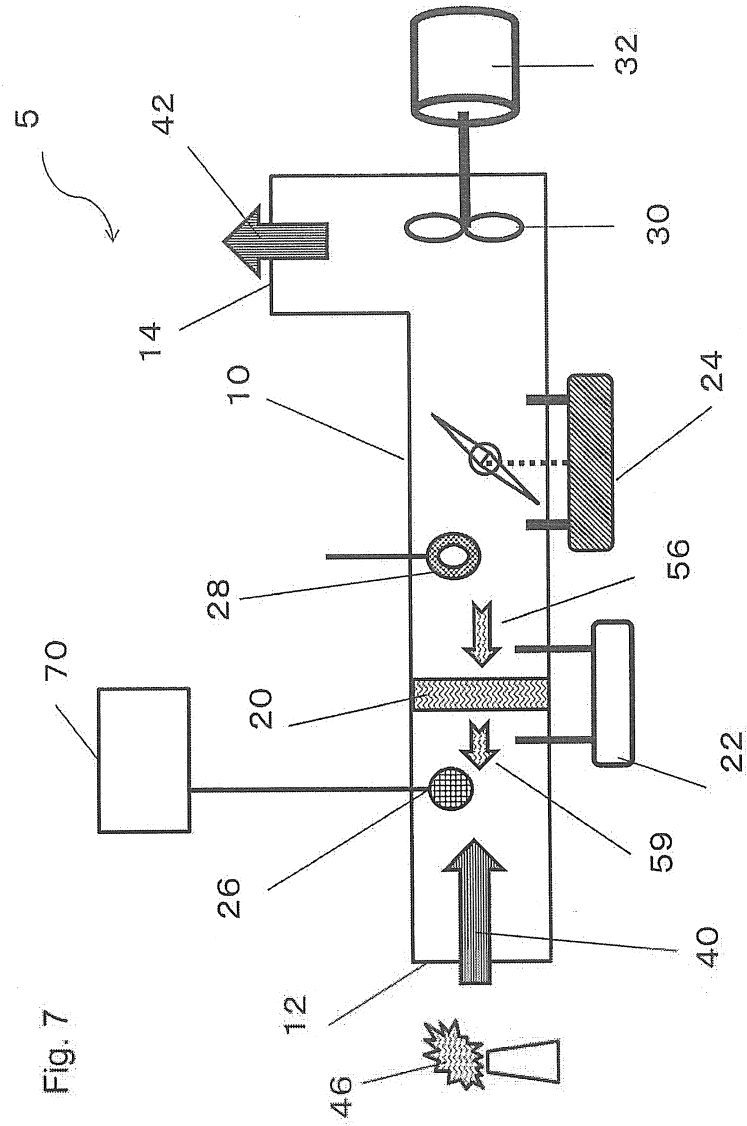


Fig. 7

Fig. 8

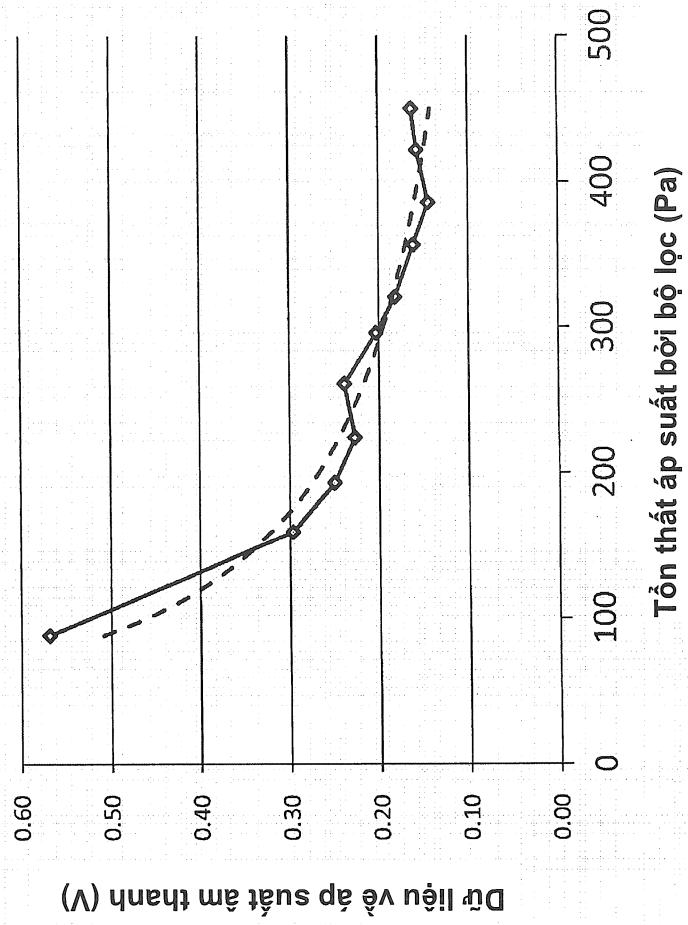
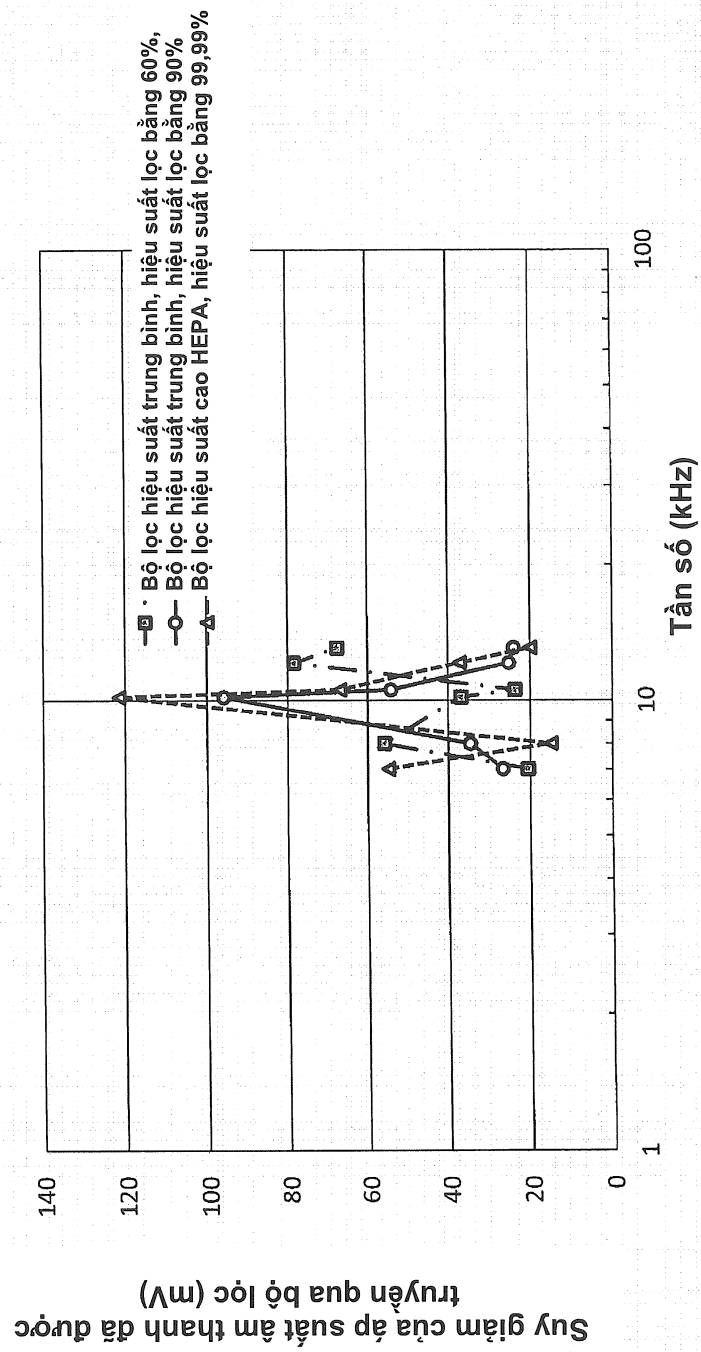


Fig. 9



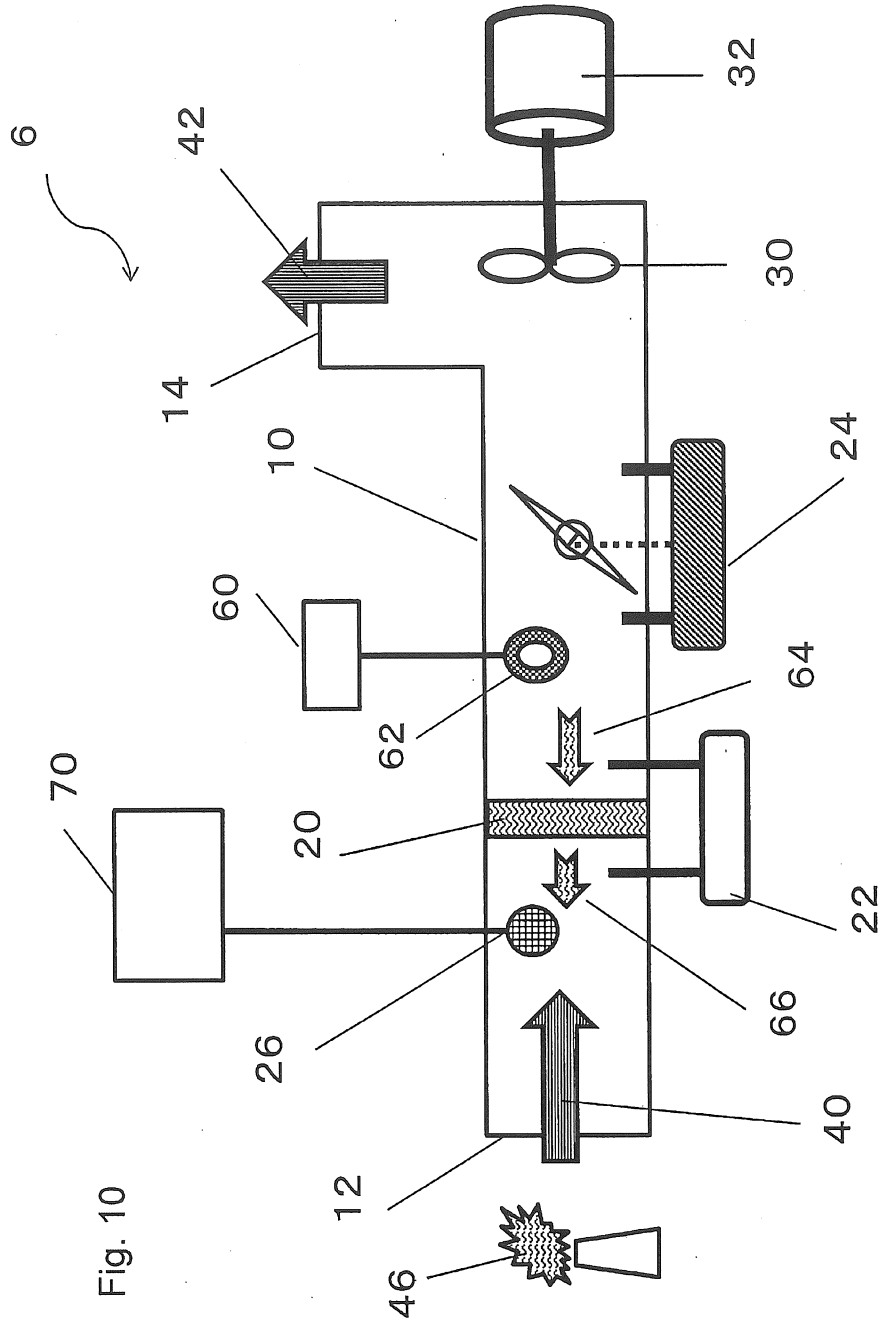


Fig. 10

