



(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)



1-0053708

(51)^{2020.01} F02C 6/00; F02C 9/00; F02C 7/00

(13) B

(21) 1-2021-04017

(22) 01/07/2021

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/11/2021 404A

(73) TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP - VIỄN THÔNG QUÂN ĐỘI (VIETTEL) (VN)

Lô D26 Khu đô thị mới Cầu Giấy, phường Yên Hoà, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

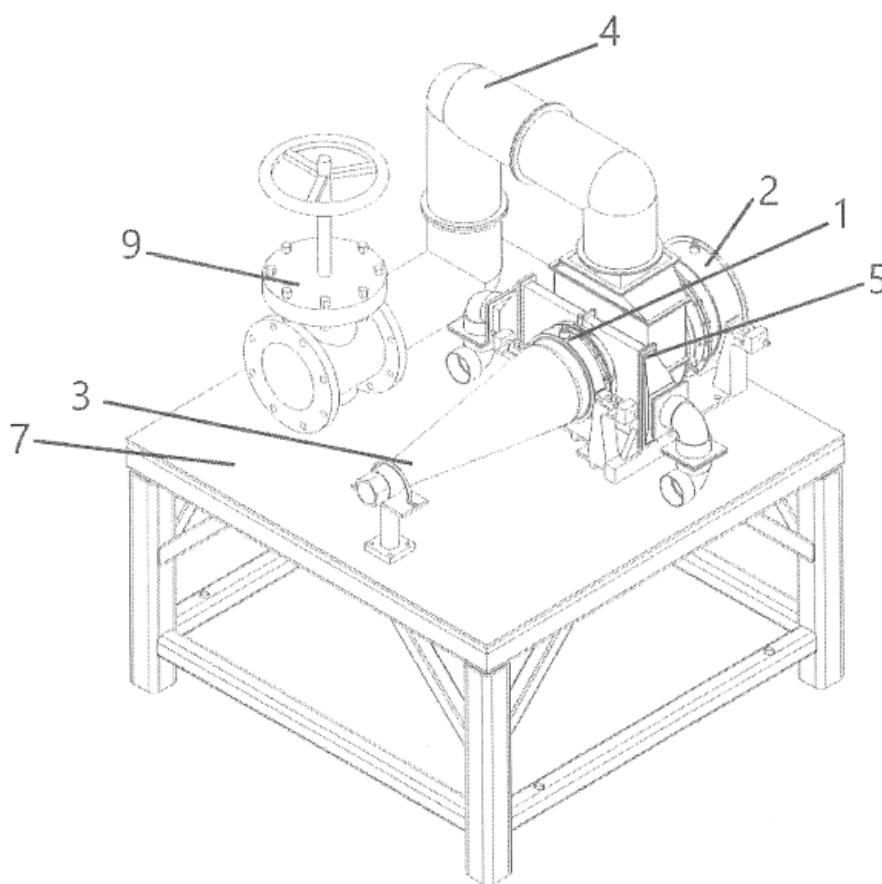
(72) Phạm Tuấn Anh (VN); Đặng Tiểu Bình (VN); Chu Duy Lành (VN); Vũ Xuân Hùng (VN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn Quốc Dân (NACILAW)

(54) GIÁ THỬ MÁY NÉN

(21) 1-2021-04017

(57) Sáng chế đề cập đến giá thử máy nén sử dụng phương pháp dẫn động bằng tuốc-bin giúp quá trình thử nghiệm máy nén đơn giản, an toàn và tiết kiệm chi phí hơn. Giá thử máy nén bao gồm các bộ phận: tuốc-bin dẫn động, máy nén thử nghiệm, cụm dẫn khí nén, cụm gom khí sau máy nén, cụm gom khí sau tuốc-bin, đường ống, bàn thử nghiệm, trục, van tiết lưu, hai ổ bi.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến giá thử máy nén. Cụ thể, giá thử máy nén (compressor test rig) được đề cập trong sáng chế giúp tiến hành thực nghiệm để xây dựng đặc tính và kiểm chứng thiết kế của máy nén thuận tiện và giảm chi phí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy nén là một trong những thành phần quan trọng nhất trên động cơ cánh quạt. Máy nén có chức năng hút và nén khí từ môi trường đến lưu lượng và áp suất thiết kế. Đặc tính hoạt động của máy nén (hiệu suất, lưu lượng, tỉ số nén, hệ số an toàn) có tính chất quyết định đến hoạt động của động cơ trên toàn dải vòng quay. Hiểu được đặc tính của máy nén giúp đánh giá khả năng hoạt động của máy nén khi tích hợp với các bộ phận khác của động cơ. Vì vậy trong quá trình thiết kế máy nén cần tiến hành thực nghiệm để đo đạc, xác định đặc tính máy nén, để làm được điều đó cần quay máy nén lên các vòng quay khác nhau.

Thông thường người ta tiến hành thử nghiệm máy nén bằng cách tích hợp máy nén với các thành phần khác nhau của động cơ như buồng đốt, tuốc-bin, hệ thống nhiên liệu, hệ thống đánh lửa sau đó nổ máy rồi tiến hành các phép đo đạc trên máy nén.

Tuy nhiên thử nghiệm máy nén bằng phương pháp trên có nhiều nhược điểm, cụ thể như sau

- Vận hành phức tạp và mất nhiều thời gian: để vận hành nổ máy động cơ cần tích hợp toàn bộ động cơ, sau mỗi lần thử nghiệm cần tháo rời động cơ để kiểm tra các thành phần trước khi tiến hành các bài thử tiếp theo, việc này tiêu tốn nhiều thời gian trong khi để xây dựng được đặc tính của máy nén cần tiến hành thử nghiệm máy nén rất nhiều lần, ngoài ra còn cần thêm hệ thống phụ trợ như hệ thống đánh lửa, hệ thống nhiên liệu
- Tiêu tốn nhiều nhiên liệu: việc tiêu tốn nhiều nhiên liệu sẽ làm tăng chi phí thử nghiệm
- Gây ô nhiễm khu vực thử nghiệm, gây hại tới sức khỏe người tham gia thử nghiệm: Nhiên liệu bị đốt cháy cùng với phần nhiên liệu chưa cháy hết cộng với nhà thử có cấu trúc kín khiến hơi xăng bị quẩn, thoát ra ngoài chậm.
- Tăng rủi ro về kết cấu, động học cho toàn bộ động cơ trong quá trình thử nghiệm máy nén.

Ngoài ra còn một phương pháp khác tốt hơn để thử nghiệm máy nén là sử dụng động cơ điện để dẫn động quay máy nén. Nhưng phương pháp này cũng có nhược

điểm là chi phí đầu tư mua sắm thiết bị, xây dựng cơ sở hạ tầng rất lớn và tiêu tốn rất nhiều điện năng.

Do đó đòi hỏi phải có một phương pháp thử nghiệm ưu việt hơn, nhóm tác giả đề xuất sáng chế giá thử nghiệm máy nén sử dụng phương pháp dẫn động bằng tuốc-bin giúp quá trình thử nghiệm máy nén đơn giản, an toàn và tiết kiệm chi phí hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất giá thử máy nén nhằm khắc phục những nhược điểm đã nêu tại phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Thay vì phải tích hợp máy nén với toàn bộ động cơ để thử nghiệm hoặc dùng động cơ điện để quay máy nén, giá thử máy nén dùng tuốc-bin khí nối với máy nén thông qua trục để quay máy nén. Để đạt được mục đích trên, giá thử máy nén bao gồm:

- Tuốc-bin dẫn động được cấu tạo từ sta-to và rô-to; sta-to biến đổi năng lượng khí nén thành động năng dòng khí sau đó rô-to biến đổi động năng của dòng khí thành cơ năng giúp quay máy nén;
- Máy nén thử nghiệm và tuốc-bin dẫn động được nối với nhau bằng trục để tăng khả năng đồng trục giúp giá thử máy nén làm việc ổn định hơn;
- Cụm dẫn khí nén làm từ thép sus304 được cấu tạo từ chóp ngoài và chóp trong; trong đó: chóp ngoài có dạng hình nón cụt, một đầu có cút chờ để nối vào bình tích áp, đầu còn lại được bắt vào sta-to của tuốc-bin dẫn động; chóp trong có thể là một nửa hình cầu hoặc hình cầu dẹt được bắt vào sta-to tuốc-bin có tác dụng chắn khí đập vào ổ bi và định hướng dòng khí tốt hơn;
- Cụm gom khí sau máy nén làm từ thép sus304 có tác dụng gom khí sau máy nén, đường kính ống tại cụm này phải đủ lớn để đảm bảo lưu lượng khí đi qua đây không bị tắc nghẽn, trên đường ống được bố trí van tiết lưu để điều chỉnh lưu lượng dòng khí đi qua máy nén; cụm gom khí sau máy nén có một đầu được đặt giữa và nối với máy nén thử nghiệm và cụm gom khí sau tuốc-bin;
- Cụm gom khí sau tuốc-bin làm từ thép sus304 được thiết kế với hai đường đầu xả hoặc có thể nhiều hơn nhằm mục đích rút ngắn độ rộng dài theo phương dọc trục giúp giảm độ dài của trục. các đường đầu xả trong cụm gom khí sau tuốc-bin có thể nối vào ống mềm dẫn ra ngoài nhà thử, hoặc không cần nếu thử nghiệm ngoài trời;
- Đường ống làm từ thép sus316 giúp vận chuyển dầu nhớt và bôi trơn cho hai ổ bi;
- Bàn thử nghiệm là chi tiết để các thành phần của giá thử máy nén đặt lên và giúp giá thử máy nén có thể di chuyển được, bàn thử nghiệm được làm từ thép sc45;

- Trục là chi tiết dùng để nối tuốc-bin dẫn động với máy nén thử nghiệm; trục được làm từ thép scm440;
- Van tiết lưu được đặt phía trên một đầu của cụm gom khí sau máy nén để điều chỉnh lưu lượng dòng khí đi qua máy nén;
- Hai ổ bi để giữ trục.

Trong sáng chế này, giá thử máy nén sử dụng khí nén ở nhiệt độ thấp để quay tuốc-bin thay vì phải nổ máy động cơ dẫn đến giảm nhiệt độ làm việc của tuốc-bin, giúp dễ dàng chọn vật liệu chế tạo và kéo dài thời gian làm việc của tuốc-bin.

Trong sáng chế này, giá thử máy nén có thể sử dụng cho nhiều loại máy nén khác nhau chỉ cần điều kiện công tiêu thụ của máy nén nhỏ hơn công suất của tuốc-bin, cho phép giảm chi phí trong quá trình nghiên cứu, phát triển các loại máy nén khác nhau.

Trong sáng chế này, các thành phần của giá máy nén thử được đặt trên bàn thử có thể di chuyển được giúp cho việc linh hoạt địa điểm tiến hành thử nghiệm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện các chi tiết của giá thử máy nén;

Hình 2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt giá thử máy nén.

Hình 3 là hình vẽ thể hiện sta-to;

Hình 4 là hình vẽ thể hiện rô-to;

Hình 5 là hình vẽ thể hiện chóp ngoài và chóp trong của cụm dẫn khí nén.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ về giá thử máy nén dựa trên các hình vẽ kèm theo. Giá thử máy nén được thể hiện trên Hình 1, Hình 2 bao gồm:

Tuốc-bin dẫn động 1 được cấu tạo từ sta-to 11 và rô-to 12. Sta-to 11 biến đổi năng lượng khí nén thành động năng dòng khí sau đó rô-to 12 biến đổi động năng của dòng khí thành cơ năng giúp quay máy nén, tham chiếu Hình 3, Hình 4.

Máy nén thử nghiệm 2 và tuốc-bin dẫn động 1 được nối với nhau bằng trục 8 để tăng khả năng đồng trục giúp giá thử máy nén làm việc ổn định hơn.

Cụm dẫn khí nén 3 làm từ thép SUS304 được cấu tạo từ chóp ngoài 31 và chóp trong 32. Chóp ngoài 31 có dạng hình nón cụt, một đầu có cút chờ để nối vào bình tích áp, đầu còn lại được bắt vào sta-to 11 của tuốc-bin dẫn động 1. Chóp trong 32 có thể là một nửa hình cầu hoặc hình cầu dẹt được bắt vào sta-to 11 tuốc-bin có tác dụng chắn khí đập vào ổ bi và định hướng dòng khí tốt hơn, tham chiếu Hình 5.

Cụm gom khí sau máy nén 4 làm từ thép SUS304 có tác dụng gom khí sau máy nén, đường kính ống tại cụm này phải đủ lớn để đảm bảo lưu lượng khí đi qua đây

không bị tắc ngẽn, trên đường ống được bố trí van tiết lưu 9 để điều chỉnh lưu lượng dòng khí đi qua máy nén. Cụm gom khí sau máy nén 4 có một đầu được đặt giữa và nối với máy nén thử nghiệm 2 và cụm gom khí sau tuốc-bin 5.

Cụm gom khí sau tuốc-bin 5 làm từ thép SUS304 được thiết kế với hai đường đầu xả hoặc có thể nhiều hơn nhằm mục đích rút ngắn độ rộng dài theo phương dọc trục giúp giảm độ dài của trục. Các đường đầu xả trong cụm gom khí sau tuốc-bin 5 có thể nối vào ống mềm dẫn ra ngoài nhà thử, hoặc không cần nếu thử nghiệm ngoài trời.

Đường ống 6 làm từ thép SUS 316 giúp vận chuyển dầu nhớt và bôi trơn cho hai ổ bi 10.

Bàn thử nghiệm 7 là chi tiết để các thành phần của giá thử máy nén đặt lên và giúp giá thử máy nén có thể di chuyển được, bàn thử nghiệm 7 được làm từ thép SC45.

Trục 8 là chi tiết dùng để nối tuốc-bin dẫn động 1 với máy nén thử nghiệm 2; trục 8 được làm từ thép SCM440.

Van tiết lưu 9 được đặt phía trên một đầu của cụm gom khí sau máy nén 4 để điều chỉnh lưu lượng dòng khí đi qua máy nén.

Hai ổ bi 10 để giữ trục 8.

Với các chi tiết và kết cấu như trên, nguyên lý hoạt động của giá thử máy nén như sau:

Khí nén được cấp đến cụm dẫn khí nén 3 sau đó đi vào tuốc-bin dẫn động 1. Khí nén làm quay tuốc-bin dẫn động sau đó được dẫn ra ngoài nhà thử bằng cụm gom khí sau tuốc-bin 5. Tuốc-bin được nối với máy nén bằng trục 8, tuốc-bin dẫn động quay làm quay máy nén thử nghiệm 2. Khí đi vào máy nén thử nghiệm được dẫn ra ngoài bằng cụm gom khí sau máy nén 4.

Các lợi ích đạt được của sáng chế

Sáng chế giá thử máy nén cho phép tiến hành thử nghiệm máy nén có công suất nhỏ hơn 370kW, xây dựng đặc tính máy nén và kiểm chứng thiết kế bằng thực nghiệm.

Yêu cầu bảo hộ

1. Giá thử máy nén bao gồm:

tuốc-bin dẫn động được cấu tạo từ sta-to và rô-to; sta-to biến đổi năng lượng khí nén thành động năng dòng khí sau đó rô-to biến đổi động năng của dòng khí thành cơ năng giúp quay máy nén;

máy nén thử nghiệm và tuốc-bin dẫn động được nối với nhau bằng trục để tăng khả năng đồng trục giúp giá thử máy nén làm việc ổn định hơn;

cụm dẫn khí nén làm từ thép sus304 được cấu tạo từ chóp ngoài và chóp trong; trong đó: chóp ngoài có dạng hình nón cụt, một đầu có cút chờ để nối vào bình tích áp, đầu còn lại được bắt vào sta-to của tuốc-bin dẫn động; chóp trong có thể là một nửa hình cầu hoặc hình cầu dẹt được bắt vào sta-to tuốc-bin có tác dụng chắn khí đập vào ổ bi và định hướng dòng khí tốt hơn;

cụm gom khí sau máy nén làm từ thép sus304 có tác dụng gom khí sau máy nén, đường kính ống tại cụm này phải đủ lớn để đảm bảo lưu lượng khí đi qua đây không bị tắc nghẽn, trên đường ống được bố trí van tiết lưu để điều chỉnh lưu lượng dòng khí đi qua máy nén; cụm gom khí sau máy nén có một đầu được đặt giữa và nối với máy nén thử nghiệm và cụm gom khí sau tuốc-bin;

cụm gom khí sau tuốc-bin làm từ thép sus304 được thiết kế với hai đường đầu xả hoặc có thể nhiều hơn nhằm mục đích rút ngắn độ rộng dài theo phương dọc trục giúp giảm độ dài của trục. các đường đầu xả trong cụm gom khí sau tuốc-bin có thể nối vào ống mềm dẫn ra ngoài nhà thử, hoặc không cần nếu thử nghiệm ngoài trời;

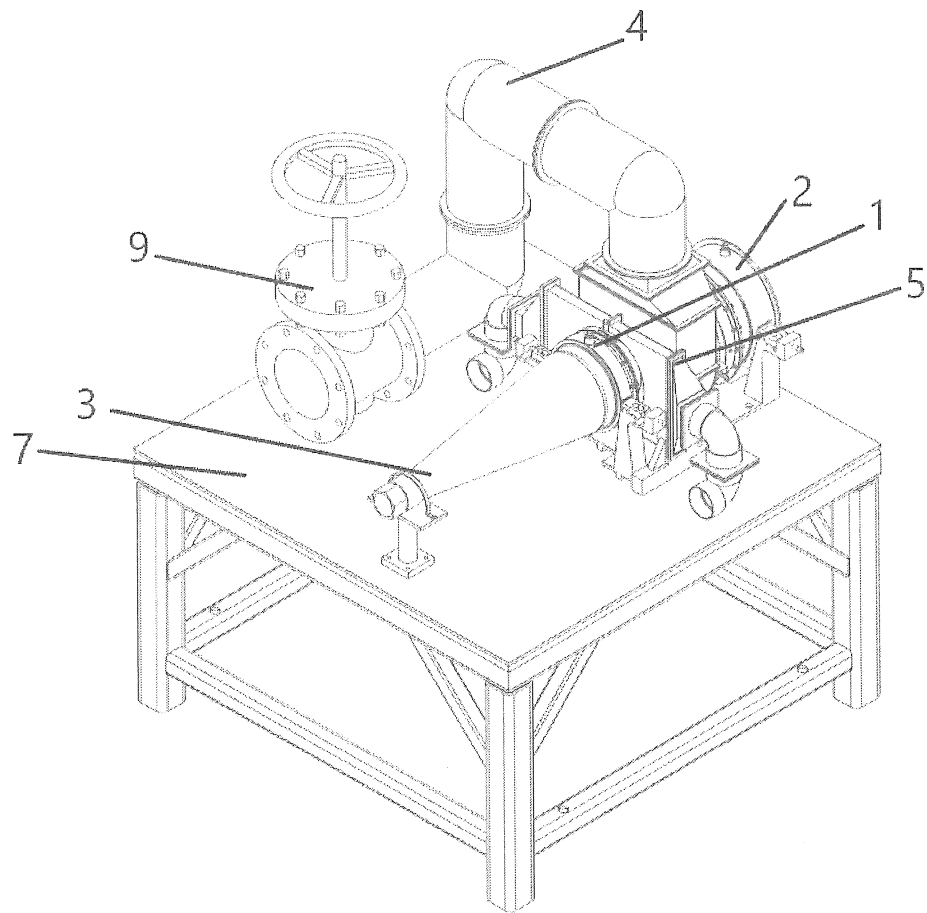
đường ống làm từ thép sus316 giúp vận chuyển dầu nhớt và bôi trơn cho hai ổ bi;

bàn thử nghiệm là chi tiết để các thành phần của giá thử máy nén đặt lên và giúp giá thử máy nén có thể di chuyển được, bàn thử nghiệm được làm từ thép sc45;

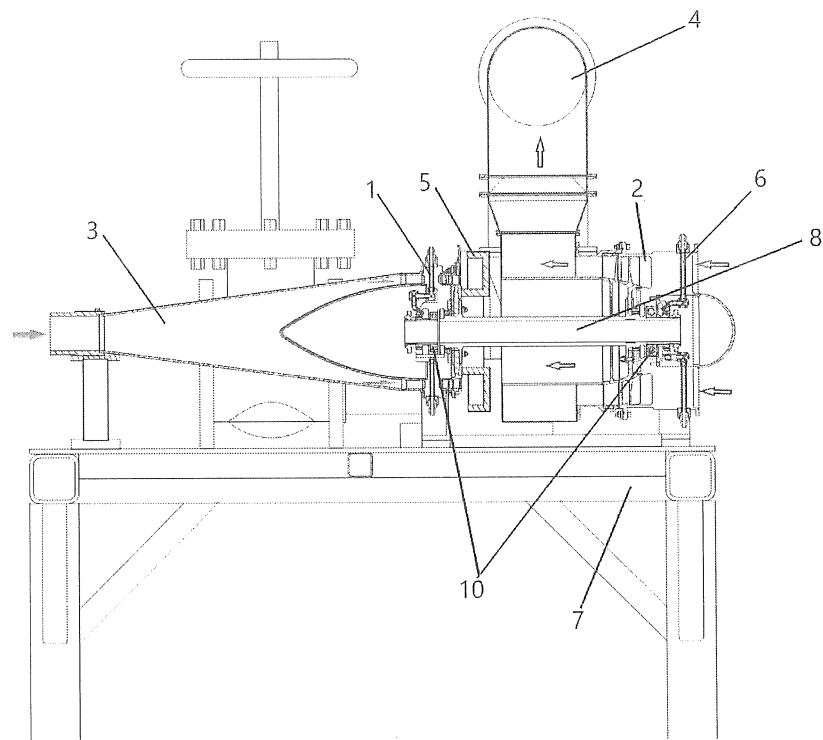
trục là chi tiết dùng để nối tuốc-bin dẫn động với máy nén thử nghiệm; trục được làm từ thép scm440;

van tiết lưu được đặt phía trên một đầu của cụm gom khí sau máy nén để điều chỉnh lưu lượng dòng khí đi qua máy nén;

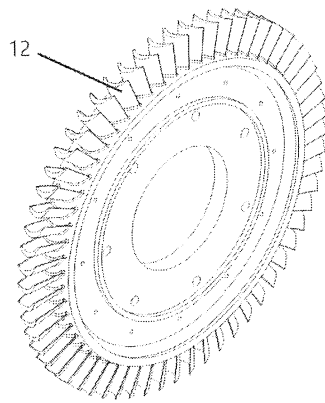
hai ổ bi để giữ trục.



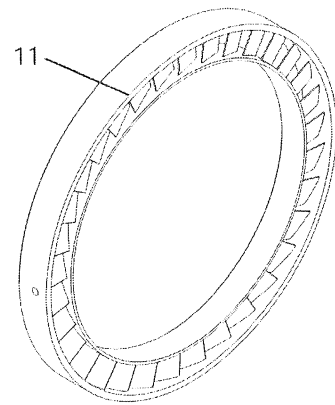
Hình 1



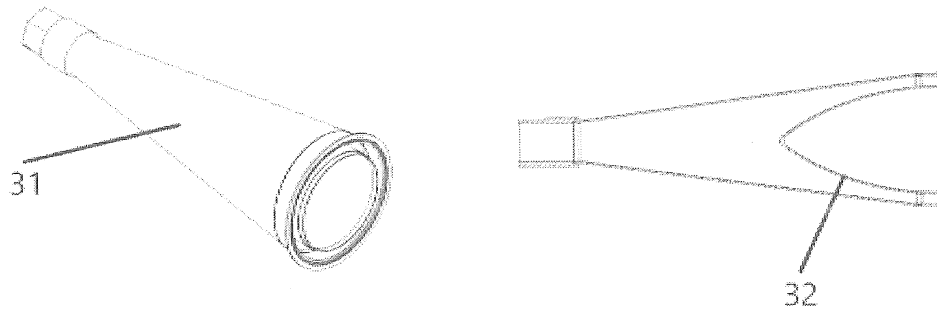
Hình 2



Hình 3



Hình 4



Hình 5