



(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)



1-0038076

(51)^{2020.01} F01D 11/02

(13) B

(21) 1-2020-04860

(22) 24/08/2020

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/11/2020 392A

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

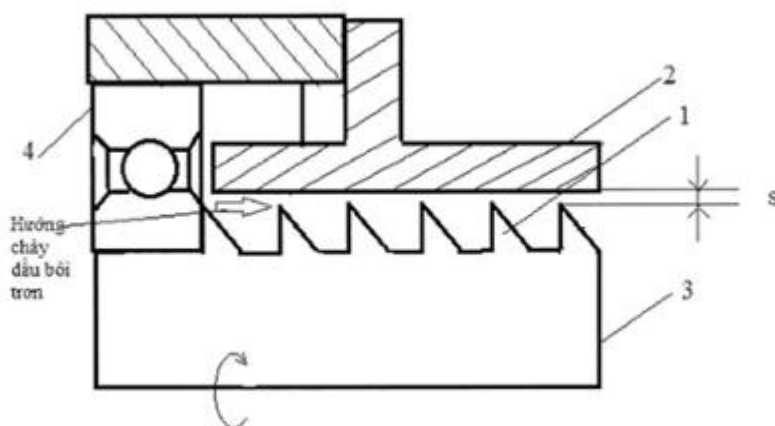
Lô D26 Khu đô thị mới Cầu Giấy, phường Yên Hoà, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội.

(72) ĐẶNG TIÊU BÌNH (VN); CHU DUY LÀNH (VN); NGUYỄN PHI MINH (VN).

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

(54) CƠ CẤU REN DÒN BIÊN DẠNG TAM GIÁC VUÔNG GIÚP LÀM KÍN KHOANG DẦU Ổ BÍ

(57) Sáng chế đề xuất một cơ cấu ren dòn biên dạng tam giác vuông giúp làm kín khoang dầu ổ bi sử dụng trên các trục quay có tốc độ vòng quay lớn, môi trường làm việc nhiệt độ cao. Ren dòn được cấu tạo gồm hai phần bao gồm: ren dòn và bạc lót. Bạc lót là ống hình trụ được chế tạo từ vật liệu mềm hơn vật liệu chế tạo ren dòn, có đường kính trong lớn hơn đường kính ren dòn (độ hở hướng tâm) không vượt quá 0,06 mm. Phần ren dòn là một biên dạng hình tam giác vuông chạy dọc theo trục động cơ, số lượng các vòng ren được chế tạo tối đa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến cơ cấu ren tròn biên dạng tam giác vuông giúp làm kín khoang dầu ổ bi. Cụ thể, cơ cấu ren tròn biên dạng tam giác vuông được đề cập trong sáng chế nhằm mục đích làm kín khoang dầu ổ bi được ứng dụng trong điều kiện làm việc vòng quay lớn và nhiệt độ cao, không có khả năng lắp đặt các vật đệm kín dạng tiếp xúc. Sáng chế được ứng dụng trong động cơ tuốc-bin khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với các động cơ tốc độ vòng quay cao như động cơ tuốc-bin khí, nhiệt sinh lớn nên việc làm mát và bôi trơn là nhiệm vụ thiết yếu, ảnh hưởng đến tuổi thọ của động cơ.

Có nhiều phương pháp phân loại hệ thống bôi trơn và nhiều thiết kế khác nhau, nhưng chúng đều có nhiệm vụ chính là đưa dầu bôi trơn đến các bề mặt ma sát của các chi tiết máy nhằm giúp các chi tiết máy hoạt động bình thường và tăng tuổi thọ của chi tiết máy.

Nhiệm vụ của dầu bôi trơn là:

- + Làm giảm ma sát khi các chi tiết vận hành;
- + Làm mát các chi tiết máy khi vận hành;
- + Làm sạch các chi tiết máy;
- + Làm kín các kẽ hở dầu khi đi qua;
- + Bảo đảm máy móc đỡ bị han gỉ.

Trong động cơ, các chi tiết máy (vòng bi) hoạt động với tốc độ vòng quay lớn và nhiệt độ làm việc cao. Do đó, nhiệm vụ bôi trơn hệ thống bôi trơn là rất cần thiết. Với các thiết kế hệ thống bôi trơn cố định thì áp suất, lưu lượng và hiệu suất làm việc của hệ thống đã được tính toán và thiết kế nên khó thay đổi và mất nhiều thời gian để tăng hiệu suất làm mát, bôi trơn, giải pháp tối ưu nhất là đảm bảo tối đa dầu bôi trơn làm việc đúng chức năng và mục đích của chúng. Nên việc làm kín khoang dầu là cần thiết.

Nếu không làm kín khoang dầu ổ bi thì hiệu suất làm mát và bôi trơn ổ bi kém do lượng lớn dầu bôi trơn sẽ chảy ra bên ngoài khoang dầu ổ bi, do lực quay ly tâm của trục và vòng bi dẫn đến quá nhiệt có thể gây vỡ và hỏng vòng

bi, việc vòng bi bị phá hủy có thể gây ra các hậu quả nghiêm trọng và thiệt hại lớn.

Hiện nay về cơ bản có hai phương pháp làm kín khoang ổ bi là: bịt kín tiếp xúc và bịt kín không tiếp xúc. Phương pháp bịt kín tiếp xúc có thể làm kín khoang ổ bi hoàn toàn tuy nhiên dưới tốc độ vòng quay cao, ma sát lớn dẫn đến nhanh làm mòn vật bịt kín, các sản phẩm của quá trình ma sát làm giảm tuổi thọ của dầu bôi trơn, hiệu quả bịt kín giảm dần theo thời gian, do đó bịt kín tiếp xúc không tin cậy trong lĩnh vực động cơ có tốc độ vòng quay cao. Ngược lại phương pháp làm kín khoang ổ bi bằng bịt kín không tiếp xúc có độ tin cậy cao hơn. Với thể tích hạn chế, nhiệt độ và tốc độ vòng quay cao, phương pháp tối ưu nhất là dùng cơ cấu ren dòn để làm kín khoang dầu ổ bi.

Do đó, nhóm tác giả sáng chế đề xuất một cơ cấu ren dòn biên dạng tam giác vuông nhằm mục đích làm kín khoang dầu ổ bi trong động cơ giúp tăng hiệu suất làm kín, làm mát và bôi trơn cho ổ bi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Với tình trạng kỹ thuật như trên, mục đích của sáng chế là đề xuất một cơ cấu ren dòn biên dạng tam giác vuông giúp làm kín khoang dầu ổ bi trong động cơ. Để đạt được mục đích trên, cơ cấu được đề cập trong sáng chế bao gồm các bộ phận như sau:

- Ren dòn, trong đó khe hở giữa các vòng ren dòn và bạc lót phải là tối thiểu, nhưng không thể nhỏ hơn tổng số thu được khi cộng độ hở hướng tâm trong các ổ trục, độ sai lệch đồng trục giữa ổ trục và bạc lót, cũng như độ võng đàn hồi của trục động cơ khi hoạt động.
- Bạc lót là ống trụ được chế tạo từ vật liệu kim loại mềm hơn vật liệu chế tạo ren dòn, có đường kính trong lớn hơn đường kính ren dòn không vượt quá 0,06 mm.

Sáng chế này áp dụng chủ yếu để làm kín khoang dầu ổ bi có áp suất làm việc dưới 10 atm tuyệt đối. Sau khi nhớt bôi trơn được bơm vào khoang dầu ổ bi, dưới tác động của lực quán tính do trục quay gây ra, nhớt trong khoang dầu sẽ chuyển động cùng chiều với trục quay và không bị tràn ra bên ngoài do sự dẫn động của ren dòn ngược lại vào khoang dầu ổ bi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ minh họa hình dạng và các kích thước của ren dòn;

Hình 2 là hình vẽ minh họa các biên dạng ren dòn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cơ cấu ren dồn được sử dụng để làm kín các khoang chứa chất lỏng, chúng thực hiện chức năng hạn chế dòng chất lỏng chảy qua trên cơ sở các vòng ren dồn chất lỏng cần bít kín vào khoang ổ bi, hướng ren phù hợp với hướng quay của trục. Không được đảo chiều, nếu thay đổi hướng quay, các vòng ren sẽ dồn chất lỏng ra khỏi khoang ổ bi.

Như được thể hiện trên hình 1, cơ cấu ren dồn biên dạng tam giác vuông được cấu tạo các phần là: phần ren dồn 1 và phần bạc lót (thân vật đệm kín) 2. Trong đó:

Thông thường, ren dồn 1 có thể có nhiều biên dạng khác nhau được thể hiện trên hình 2 như: hình thang, hình chữ nhật, hình tam giác cân, tam giác vuông. Cơ cấu ren dồn có biên dạng hình tam giác vuông như hình 1 có khả năng làm kín tốt nhất trong tất cả các biên dạng, vì dòng nhớt vượt qua đỉnh ren trước va đập trực tiếp vào cạnh góc vuông của ren sau tạo nên các xung va đập thủy lực lớn hơn khi so sánh với biên dạng tam giác khác, đỉnh nhọn của tam giác giúp cho dòng nhớt di chuyển qua bị rối hơn so với biên dạng hình thang hay hình chữ nhật, hình vuông, nên di chuyển trong khe ren dồn biên dạng tam giác vuông rối hơn các biên dạng ren khác nên nó có khả năng làm kín tốt hơn.

Yêu cầu kỹ thuật đối với ren dồn 1 như sau: khe hở giữa các vòng ren dồn 1 và bạc lót 2 phải là tối thiểu, nhưng không thể nhỏ hơn tổng số thu được khi cộng độ hở hướng tâm trong các ổ trục 4 (độ hở hướng tâm s được thể hiện trên hình 1), độ sai lệch đồng trục giữa ổ trục 4 và bạc lót 2, cũng như độ võng đàn hồi của trục động cơ 3 khi hoạt động. Trong đó, độ hở hướng tâm trong các ổ trục 4 (cũng chính là khoảng cách giữa đường kính trong của bạc lót 2 và đường kính ren dồn 1), thông thường không được vượt quá 0,1 mm, bởi nếu độ hở hướng tâm lớn hơn 0,1 mm thì việc làm kín trở lên vô ích, vì bản chất làm kín trên ren dồn là dựa trên sự chảy rối của dòng nhớt, nếu độ hở hướng tâm lớn hơn 0,1 mm thì dòng nhớt bôi trơn sẽ trở thành chảy tầng nên ren dồn không có khả năng làm kín, lượng lớn nhớt bôi trơn chảy ra khỏi khoang dầu ổ bi. Tham chiếu hình 1, phần ren dồn 1 là một biên dạng hình tam giác vuông, chiều cao và bước ren theo tiêu chuẩn GOST 24705-2004 đối với các bước ren mịn nhất (chiều cao thường nằm trong khoảng 0,5-0,7 mm) chạy dọc theo trục động cơ 3, số lượng các vòng ren được chế tạo tối đa có thể.

Bạc lót 2 là ống hình trụ được chế tạo từ vật liệu kim loại mềm hơn vật liệu chế tạo ren dôn 1, có đường kính trong lớn hơn đường kính ren dôn 1 không vượt quá 0,06 mm (thông thường chỉ số này không được vượt quá 0,1 mm, tuy nhiên, trong sáng chế này đề xuất chỉ số này không vượt quá 0,06mm) (đây cũng chính là độ hở hướng tâm trong các ổ trục 4), bởi nếu độ hở hướng tâm từ 0,06-0,1 mm dòng chảy trong ren dôn là dòng chảy chuyển tiếp từ chảy rối sang chảy tầng, không ai thiết kế ở chế độ này, không chế tạo độ hở hướng tâm lớn hơn 0,1 mm như đã giải thích ở trên.

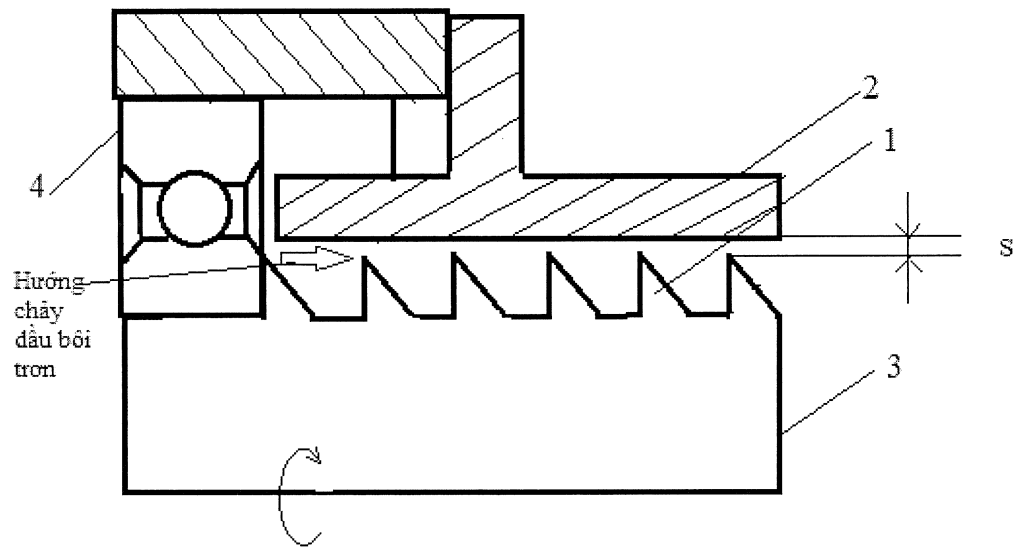
Yêu cầu bảo hộ

1. Cơ cấu ren dòn biên dạng tam giác vuông được giúp làm kín khoang dầu ổ bi bao gồm:

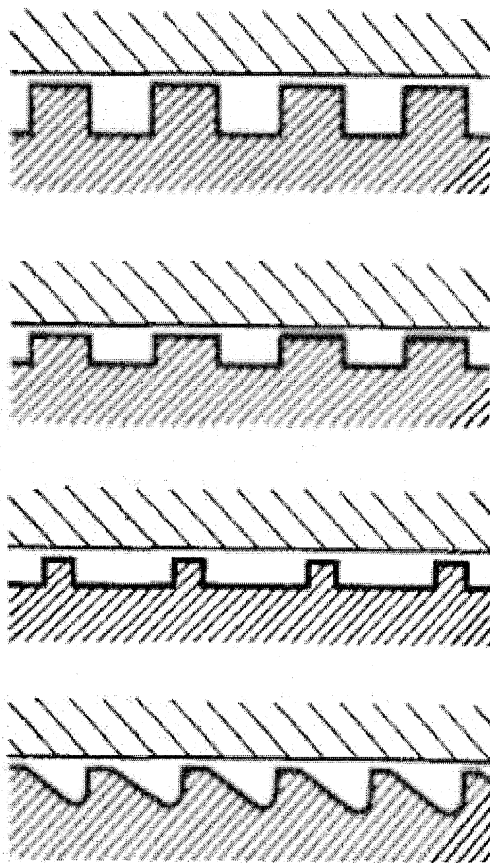
phần ren dòn có biên dạng hình tam giác vuông có khả năng làm kín tốt nhất trong tất cả các biên dạng, vì dòng nhớt di chuyển trong khe ren dòn biên dạng tam giác vuông rồi hơn các biên dạng ren khác nên nó có khả năng làm kín tốt hơn; yêu cầu kỹ thuật đối với ren dòn như sau: khe hở giữa các vòng ren dòn và bạc lót phải là tối thiểu, nhưng không thể nhỏ hơn tổng số thu được khi cộng độ hở hướng tâm trong các ổ trục, độ sai lệch đồng trục giữa ổ trục và bạc lót, cũng như độ võng đàn hồi của trục động cơ khi hoạt động; trong đó, độ hở hướng tâm trong các ổ trục trong sáng chế này không được quá 0,06 mm;

bạc lót là ống hình trụ được chế tạo từ vật liệu kim loại mềm hơn vật liệu chế tạo ren dòn, có đường kính trong lớn hơn đường kính ren dòn không vượt quá 0,06 mm.

Hình vẽ



Hình 1



Hình 2