



(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**

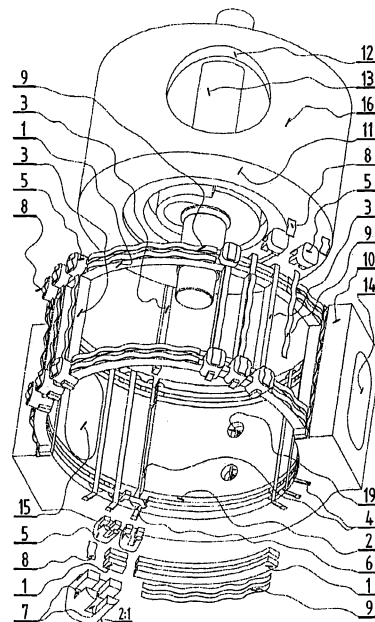
(11)   
**1-0021788**

(51)<sup>7</sup> **F01B 13/06, F02F 11/00, F02B 57/08** (13) **B**

(21) 1-2014-04363 (22) 17.06.2013  
(86) PCT/CZ2013/000077 17.06.2013 (87) WO2013/189471 27.12.2013  
(30) PV 2012-422 21.06.2012 CZ  
(45) 25.10.2019 379 (43) 25.05.2015 326  
(73) KNOB ENGINES S.R.O (CZ)  
Prumyslova 1960, 250 88 Celakovice, Czech Republic  
(72) KNOB, Václav (CZ)  
(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) **KẾT CẤU LÀM KÍN CHO ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG PITTÔNG QUAY**

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong pittông quay bao gồm khối quay (11) có dạng hình trụ với xi lanh được bố trí đồng tâm (12) với pittông (13) và hộp cố định bên ngoài (10) với ít nhất một cổng nạp (14) và/hoặc cổng xả (15). Mặt ngoài (16) của khối quay (11) là mặt quay tròn với tiết diện là một đường thẳng hoặc đường cong. Trong rãnh bên hình tròn (2) có bộ phận làm kín bên bao gồm các phân đoạn làm kín bên hình tròn (1) luôn luôn được đặt giữa các dải đệm kín ngang (3) cạnh nhau. Dải đệm kín (3) đi ngang qua rãnh bên (2).



**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong bao gồm khối quay có dạng hình trụ, với xi lanh được bố trí đồng tâm với pittông. Bên ngoài khối xi lanh quay có hộp cố định với ít nhất một cổng nạp và/hoặc xả. Khối xi lanh quay cùng với hộp cố định hoạt động như một van quay.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Ngày nay, nhiều động cơ được thiết kế với khối quay có dạng hình trụ với xi lanh được bố trí đồng tâm với pittông và một hộp cố định với cổng nạp và/hoặc xả. Khối xi lanh quay cùng với hộp cố định có thể hoạt động như là van quay. Thiết kế được biết đến nhiều nhất là động cơ hai kỳ và bốn kỳ với hai, ba hay nhiều xi lanh được lắp ráp cùng. Một số động cơ được trang bị cơ cấu trục khuỷu hay cơ cấu khác để truyền chuyển động của pittông đến trục. Mặc dù các thiết kế nêu trên được xem là có tiềm năng rất lớn, song cho tới nay vẫn chưa có phương án nào trong số các thiết kế trên chiếm được ưu thế và sử dụng rộng rãi trên thị trường như mong muốn.

Có nhiều nguyên nhân lý giải cho việc chưa thành công của những động cơ này. Nguyên nhân chính là việc làm kín giữa khối quay và hộp cố định chưa được thiết kế tối ưu. Việc làm kín giữa không gian xi lanh và hộp cố định chủ yếu được thực hiện nhờ cấu kiện làm kín được gắn vào khối xi lanh quay. Các cấu kiện làm kín sau đó phải chịu đựng trực tiếp lực li tâm từ chuyển động quay của khối quay. Khi số vòng quay tăng sẽ tạo ra sức ép lớn tác động lên các cấu kiện làm kín, dẫn đến tổn thất do ma sát cao cùng các vấn đề về bôi trơn. Thiết kế như vậy được mô tả cụ thể trong các tài liệu sáng chế DE 2732779, FR2767156A1.

Ngoài ra, một thiết kế khác trong đó bộ phận làm kín được đặt ở hộp cố định của động cơ. Đơn giản nhất là bộ phận làm kín có dạng vòng đệm được đặt trên cả hai bên vành đai của khối quay. Một cách làm kín khác được thực hiện bởi dải đệm kín ngang được đặt trên hộp cố định theo hướng ngang tương ứng với chuyển động của vành đai của khối quay. Thiết kế như vậy được mô tả cụ thể trong tài liệu sáng chế số

FR2639676A1, US1705130A, WO9823850A1, WO8302642A1, v.v... Giải pháp này có ưu điểm là không có lực li tâm tác động lên bộ phận làm kín. Do thể tích khoảng trống trong buồng đốt giảm, nên vòng đệm cần phải đặt bên càng gần miệng ống của xi lanh càng tốt. Nếu bộ phận làm kín bên đặt quá gần miệng ống của xi lanh, thì sau đó dải đệm kín ngang mở rộng quá ít phía bên kia miệng ống của xi lanh khi miệng ống của xi lanh này đi qua dải đệm kín. Điều này có thể làm tăng mức độ bị mài mòn và làm giảm độ kín cũng như độ bền của dải đệm kín. Do chiều dài tổng số của bộ phận làm kín buồng đốt với áp suất cao, cần phải đạt được hiệu quả làm kín cao nhất có thể. Độ hở trong buồng đốt ở nơi tiếp giáp giữa vòng đệm và dải đệm kín là vấn đề lớn còn tồn tại. Khí có thể thoát qua khe hở giữa các bộ phận làm kín và đặc biệt là ở dưới rãnh kết nối của chúng. Nếu có từ hai vòng đệm bên trở lên, khí thoát qua vòng đệm đầu tiên có thể tiếp tục thoát qua khe hở hình tròn giữa các vòng đệm bên.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo sáng chế, những hạn chế được đề cập trên đây có thể được khắc phục phần lớn nhờ kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong pittông quay bao gồm khối quay có dạng hình trụ với xi lanh được bố trí đồng tâm với pittông, và hộp cố định bên ngoài với ít nhất một cổng nạp và/hoặc xả, trong đó mặt ngoài của khối quay là mặt quay tròn với tiết diện là đường thẳng hoặc đường cong, trên đó bộ phận làm kín ngang và/hoặc bên được đặt trong hộp cố định (10) áp vào. Bản chất là ở rãnh bên hình tròn có bộ phận làm kín bên bao gồm các phân đoạn làm kín bên hình tròn luôn luôn được đặt giữa các dải đệm kín ngang kề nhau đặt trong rãnh ngang. Các dải đệm kín đi ngang qua rãnh bên. Ở nơi các phân đoạn làm kín bên và các dải đệm kín ngang giao nhau có đầu nối với các rãnh để chèn các phân đoạn làm kín và các dải đệm kín ngang.

Đầu nối tốt nhất là được đặt vào miệng ống trong hộp cố định bên ngoài. Mặt cắt ngang của đầu nối có dạng hình đa diện  $n$  mặt, trong đó  $n$  nằm trong khoảng giữa 3 và  $\infty$ , cụ thể là mặt cắt ngang có thể là hình đa diện, hình tròn hoặc hình bầu dục, v.v... Có nhíp giữa các đầu nối và hộp cố định. Đầu nối đồng thời đặt xuống các phân đoạn làm kín bên và/hoặc dải đệm kín ngang bởi đáy rãnh của chúng và đảm bảo ép bộ phận làm kín xuống bề mặt khối quay. Các phân đoạn làm kín bên và/hoặc dải đệm kín

ngang tốt nhất là được trang bị với nhiều nhíp được đặt trong rãnh bên và/hoặc rãnh ngang trong hộp cố định.

Các phân đoạn làm kín bên tốt nhất là ở ít nhất hai hàng cạnh nhau trong ít nhất hai hàng rãnh bên, trong khi hàng gần nhất của phân đoạn làm kín được đặt gần miệng ống của xi lanh trong khối quay.

Đầu nối tốt nhất là được đặt ở nơi có ít nhất một dải đệm kín ngang và ít nhất hai phân đoạn làm kín bên giao nhau.

Dải đệm kín ngang tốt nhất là có cạnh vát trên bề mặt đế. Cạnh vát được định hướng sao cho nằm ở phía đối diện với bugi.

Kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong pittông quay cho phép làm kín hiệu quả giữa khối quay và hộp cố định. Sự bố trí các thành phần làm kín trong hộp cố định đảm bảo rằng áp lực của các thành phần làm kín không phụ thuộc vào tốc độ động cơ và cho phép đạt đến tốc độ động cơ cao và các thông số cụ thể cao. Tất cả dải đệm kín ngang và phân đoạn làm kín bên đều có phần tiếp xúc phẳng với mặt ngoài quay của khối quay. Điều đó làm giảm yêu cầu về vật liệu các thành phần làm kín và chất lượng khu vực mặt ngoài của khối quay. Phần tiếp xúc phẳng của thành phần làm kín cũng làm giảm yêu cầu về dầu bôi trơn của các thành phần làm kín và làm tăng hiệu quả và độ bền của chúng. Ưu điểm chính của dải đệm kín ngang là có thể kéo dài và mở rộng đủ trên cả hai mặt phủ trên điểm rộng nhất của miệng ống của xi lanh trong khối quay, khi miệng ống của xi lanh đi qua dải ngang. Đồng thời nó có thể đặt các phân đoạn làm kín bên gần miệng ống của xi lanh trong khối quay và do đó giảm thiểu không gian rỗng giữa khối quay và hộp cố định. Việc làm kín buồng đốt với áp suất xi lanh cao giữa khối quay và hộp cố định có thể được thực hiện bằng nhiều bộ phận làm kín theo cả chiều ngang và chiều bên, điều đó đảm bảo làm kín mức độ cao.

Các đầu nối làm kín cũng quan trọng, bởi vì chúng đảm bảo làm kín các khe hở giữa các dải đệm kín ngang và các phân đoạn làm kín bên. Nếu đầu nối đặt xuống dải đệm kín ngang hoặc phân đoạn làm kín bên bằng đáy rãnh của nó, thì nó đóng kín khe hở ở đáy của rãnh và ngăn chặn khí thoát qua khe hở ở đáy của rãnh ngang và rãnh bên.

Hình dạng phù hợp của mặt cắt dải đệm ngang có thể tận dụng áp suất xi lanh để làm tăng lực ép dải đệm vào khối quay. Khi áp suất xi lanh giảm hoặc khi miệng ống của xi lanh đi qua dải đệm ngang, tải lượng của dải đệm kín ngang được làm giảm dẫn đến sự hao mòn và mài mòn do ma sát thấp.

Các đầu nối có thể được đặt trong lỗ ở hộp cố định bên ngoài và lỗ dễ dàng được tạo thành ở bất kì giai đoạn nào trong quá trình sản xuất động cơ. Các đầu nối có thể có hình dạng mặt cắt ngang khác nhau từ hình tam giác đến hình tròn. Nhíp giữa các đầu nối và hộp cố định bảo đảm đủ áp lực cần thiết ép các phân đoạn làm kín và/hoặc các dải đệm kín ngang lên mặt ngoài của khối quay. Áp lực cũng được phát sinh bởi nhíp khác. Cạnh vát trên dải đệm kín ngang được định hướng sao cho nằm ở phía đối diện với bugi. Điều đó bảo đảm dải đệm kín có mặt tiếp xúc tốt hơn và sự dẫn tốt hơn.

Sử dụng kết cấu làm kín ở động cơ đốt trong pittông quay cho phép thực hiện một cách đơn giản, sản xuất động cơ kích thước nhỏ với giá rẻ, với số lượng nhỏ các bộ phận chuyển động, hoạt động không ồn và cân bằng, và các thông số cụ thể cao.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong có pittông quay theo sáng chế sẽ được mô tả rõ hơn qua các phương án thực hiện ưu tiên cùng với các hình kèm theo.

Fig.1 là hình phối cảnh minh họa kết cấu làm kín với một nửa hộp cố định và khối quay với xi lanh và pittông. Khối xi lanh với pittông chuyển động quanh trục từ hộp cố định bên ngoài.

Fig.2 là hình trải phẳng mặt trong của hộp cố định và mặt cắt ngang của khối quay theo chiều dọc qua trục quay.

Fig.3 là sơ đồ minh họa mặt cắt ngang của động cơ pittông quay theo chiều vuông góc với trục quay, trong đó dải đệm kín ngang với cạnh vát được thể hiện.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong pittông quay theo Fig.1 bao gồm phân đoạn làm kín bên hình tròn 1, dải đệm kín ngang 3, đầu nối 5, nhíp 8 và nhíp khác 9. Tất cả các bộ phận được đặt trong hộp cố định 10, trong đó khối quay 11 với xi lanh được bố trí đồng tâm 12 và pittông 13. Bề mặt ngoài 16 của nó là mặt hình trụ quay. Hộp cố định 10 được tạo thành với cổng nạp 14 và cổng xả 15. Phân đoạn làm kín bên 1 được đặt thành hai hàng trong rãnh bên hình tròn 2. Nhíp 8 và đầu nối 5 được đặt trong lỗ 6. Dải đệm kín ngang 3 được đặt trong rãnh ngang 4 và nhíp khác 9 được đặt trong rãnh ngang 4 và rãnh bên 2. Giữa bugi 19 và cả hai cổng nạp 14 và cổng xả 15 có ba dải đệm ngang 4. Đầu nối 5 được tạo thành với rãnh 7, là nơi mà các phân đoạn làm kín bên 1 và dải đệm kín ngang 3 tiếp xúc. Đầu nối 5 luôn kết nối một dải đệm kín ngang 3 và bốn phân đoạn làm kín bên 1.

Theo phương án thực hiện ưu tiên, kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong pittông quay được minh họa trên Fig.2 tiếp theo phương án thực hiện trên Fig.1. Sự khác biệt ở chỗ sử dụng đầu nối 5 khác nhau. Chúng có hình dạng khác nhau và tạo thành rãnh 7 khác nhau. Một số đầu nối 5 kết nối một dải đệm ngang 3 với bốn phân đoạn làm kín bên 1. Một số đầu nối 5 kết nối một dải đệm ngang 3 với chỉ hai phân đoạn làm kín bên 1 và một số đầu nối 5 khác kết nối hai dải đệm ngang 3 với bốn phân đoạn làm kín bên 1.

Theo phương án thực hiện ưu tiên, kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong pittông quay theo Fig.3 tiếp theo phương án thực hiện theo Fig.1. Dải đệm kín ngang 3 có cạnh vát 17 trên mặt đế 18 của nó. Cạnh vát được định hướng sao cho ở phía đối diện với bugi 19.

Hoạt động của kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong pittông quay như sau. Nhíp 8 ép đầu nối 5 lên mặt ngoài 16 của khối quay 11. Đầu nối 5 có thể đè lên phân đoạn làm kín bên 1 và/hoặc đè lên dải đệm kín ngang 3 bởi đáy rãnh 7 của nó. Lực ép của nhíp 8 sau đó cũng được truyền lên phân đoạn làm kín bên 1 và/hoặc dải đệm kín ngang 3 và chúng được ép lên mặt ngoài 16 của khối quay 11. Phân đoạn làm kín 1 và/hoặc dải đệm kín ngang 3 cũng có thể được ép lên mặt ngoài 16 của khối quay 11

bởi nhíp khác 9. Khi khối quay 11 quay trong hộp cố định 10, miệng ống của xi lanh 12 từng bước đi qua tất cả các dải đệm kín ngang 3 mở rộng miệng ống của xi lanh 12 đủ trên cả hai mặt và không có nguy cơ bị hư hại. Vào thời điểm đánh lửa có nhiều dải đệm ngang 3 giữa miệng ống của xi lanh 12 và cổng nạp 14 và/hoặc cổng xả 15. Chúng bảo đảm làm kín tốt không gian xi lanh 12. Việc làm kín cũng được cải thiện bằng cách đặt các phân đoạn làm kín 1 thành nhiều hàng cạnh nhau. Đầu nối 5 có thể kết nối nhiều phân đoạn làm kín 1 với một hoặc nhiều dải đệm kín ngang 3. Dải đệm ngang 3 có thể có cạnh vát 17 trên mặt đế 18, cạnh vát được định hướng sao cho ở phía đối diện với bugi 19. Áp suất xi lanh 12 tiếp đó tạo ra lực ép bổ sung ép lên dải đệm ngang 3 và nâng cao hơn nữa độ kín của nó.

#### Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong pittông quay theo sáng chế có thể được sử dụng trong động cơ máy bay, động cơ xe mô tô, động cơ xe đua và các ứng dụng khác của động cơ pittông quay, loại động cơ có hiệu suất cao với khối lượng nhẹ và kích thước nhỏ được ưu tiên. Nhờ sự đơn giản và kích thước nhỏ của nó, động cơ pittông quay được trang bị kết cấu làm kín theo sáng chế có thể được sử dụng dưới dạng động cơ đẩy của thiết bị làm vườn, máy phát điện dự phòng, v.v... Với điều kiện sự tiêu thụ dầu bôi trơn được hạn chế đáng kể, động cơ được trang bị kết cấu làm kín theo sáng chế có thể được xem xét áp dụng trong xe thông thường, cụ thể là bộ mở rộng cho xe điện.

**YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Kết cấu làm kín cho động cơ đốt trong pittông quay bao gồm khối quay (11) có dạng hình trụ với xi lanh được bố trí đồng tâm (12) với pittông (13) và hộp cố định được đặt bên ngoài (10) với ít nhất một cổng nạp (14) và/hoặc cổng xả (15), mặt ngoài (16) của khối quay (11) là mặt quay tròn với tiết diện là một đường thẳng hoặc đường cong, mà trên đó bộ phận làm kín ngang và/hoặc bên được đặt trong hộp cố định (10) áp vào, được đặc trưng bởi:

trong rãnh bên hình tròn (2) có bộ phận làm kín bên bao gồm các phân đoạn làm kín bên hình tròn (1) luôn được đặt giữa các dải đệm kín ngang (3) cạnh nhau, mà trong đó dải đệm kín ngang (3) được đặt trong rãnh ngang (4), và dải đệm kín (3) đi ngang qua rãnh bên (2), trong khi tại khu vực đó, nơi mà các đoạn làm kín bên (1) và dải đệm kín ngang (3) giao nhau có đầu nối (5) với rãnh (7) để chèn phân đoạn làm kín bên (1) và dải đệm kín ngang (3).

2. Kết cấu theo điểm 1, được đặc trưng bởi đầu nối (5) được bố trí trong lỗ (6) của hộp bao ngoài cố định (10).

3. Kết cấu theo điểm 1 hoặc 2, được đặc trưng bởi đầu nối (5) có mặt cắt ngang hình đa diện  $n$  mặt, trong đó  $n$  nằm trong phạm vi từ 3 đến  $\infty$ , và giữa đầu nối (5) và hộp cố định (10) có nhíp (8), và đầu nối (5) đồng thời đặt xuống phân đoạn làm kín bên (1) và/hoặc dải đệm kín (3) bởi đáy rãnh (7) của nó và đảm bảo ép các thành phần làm kín lên mặt ngoài (16) của khối quay (11).

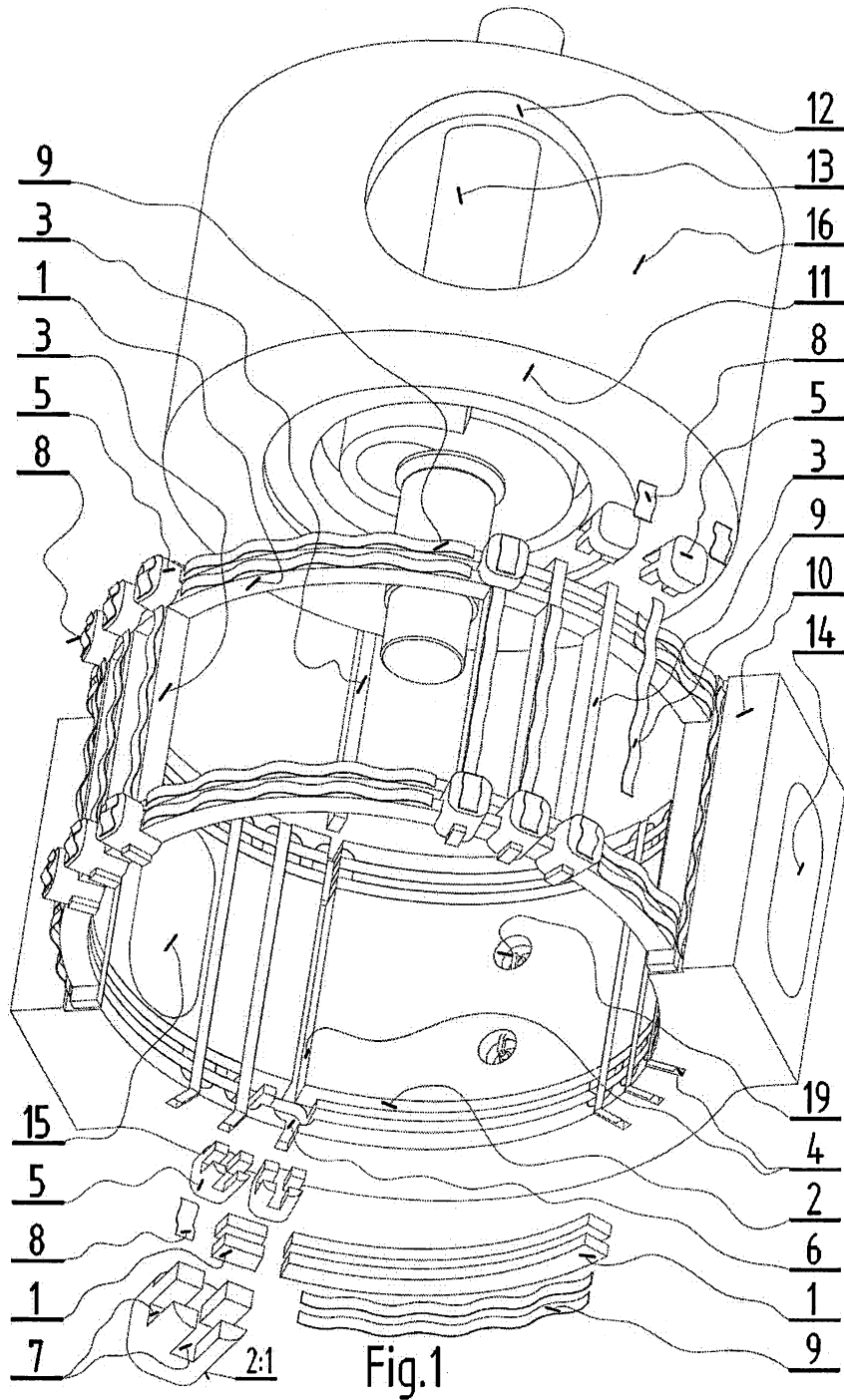
4. Kết cấu theo một trong các điểm 1, 2 hoặc 3, được đặc trưng bởi phân đoạn làm kín bên (1) và/hoặc dải đệm kín ngang (3) được trang bị với nhíp khác (9) được đặt trong rãnh bên (2) và/hoặc rãnh ngang (4) trong hộp cố định (10).

5. Kết cấu theo một trong các điểm bất kỳ nêu trên, được đặc trưng bởi phân đoạn làm kín (1) nằm ở ít nhất hai hàng cạnh nhau và trong ít nhất hai rãnh bên (2), trong đó hàng phân đoạn làm kín (1) gần nhất được đặt gần miệng ống của xi lanh (12) trong khối quay (11).



6. Kết cấu theo một trong các điểm bất kì nêu trên, được đặc trưng bởi đầu nối (5) được đặt ở vị trí kết nối ít nhất một dải đệm ngang (3) và ít nhất hai phân đoạn làm kín bên (1).

7. Kết cấu theo một trong các điểm bất kì nêu trên, được đặc trưng bởi dải đệm kín ngang (3) được tạo thành với cạnh vát (17) ở mặt đế (18), cạnh vát được định hướng sao cho ở phía đối diện với bugi (19).



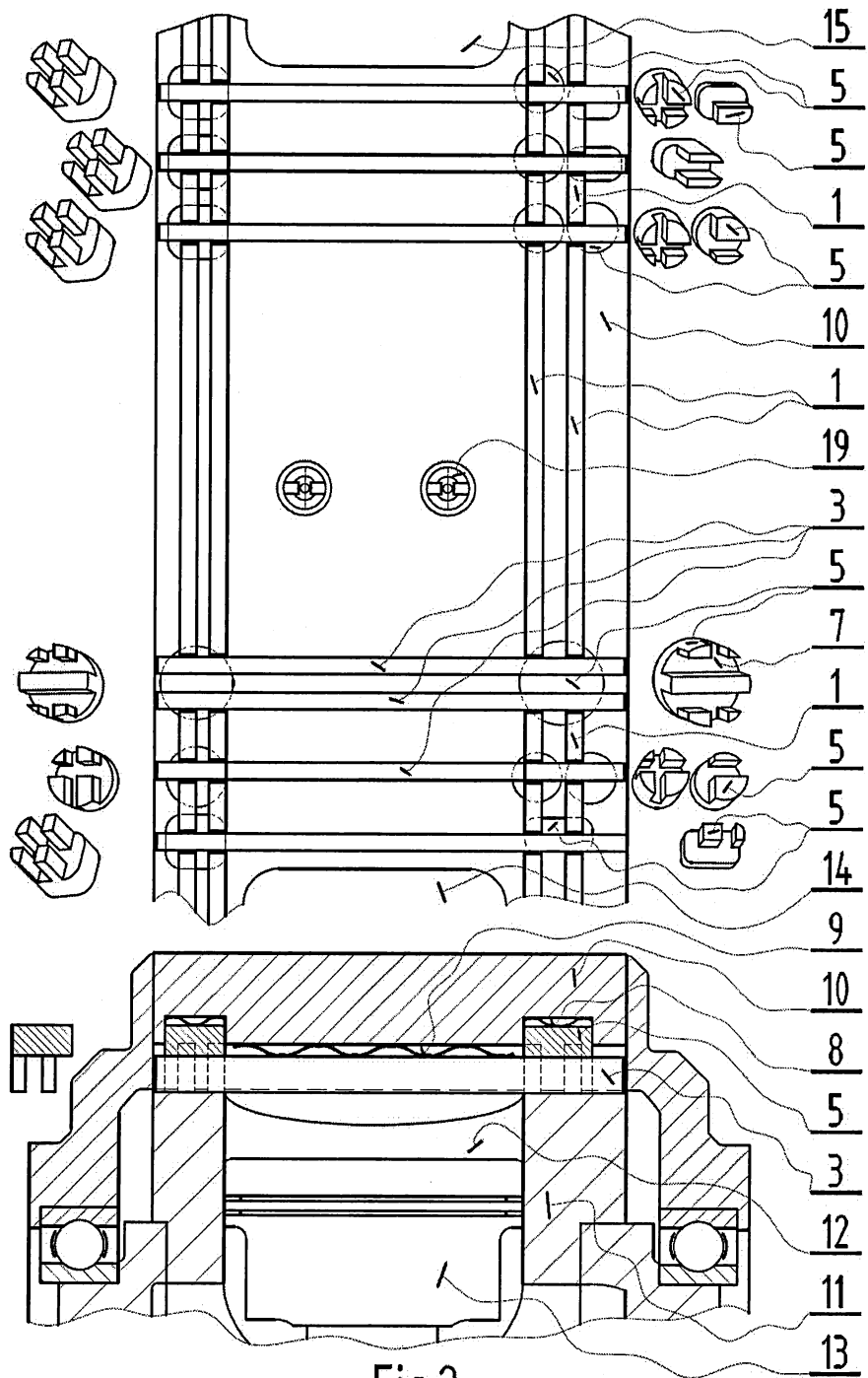


Fig.2

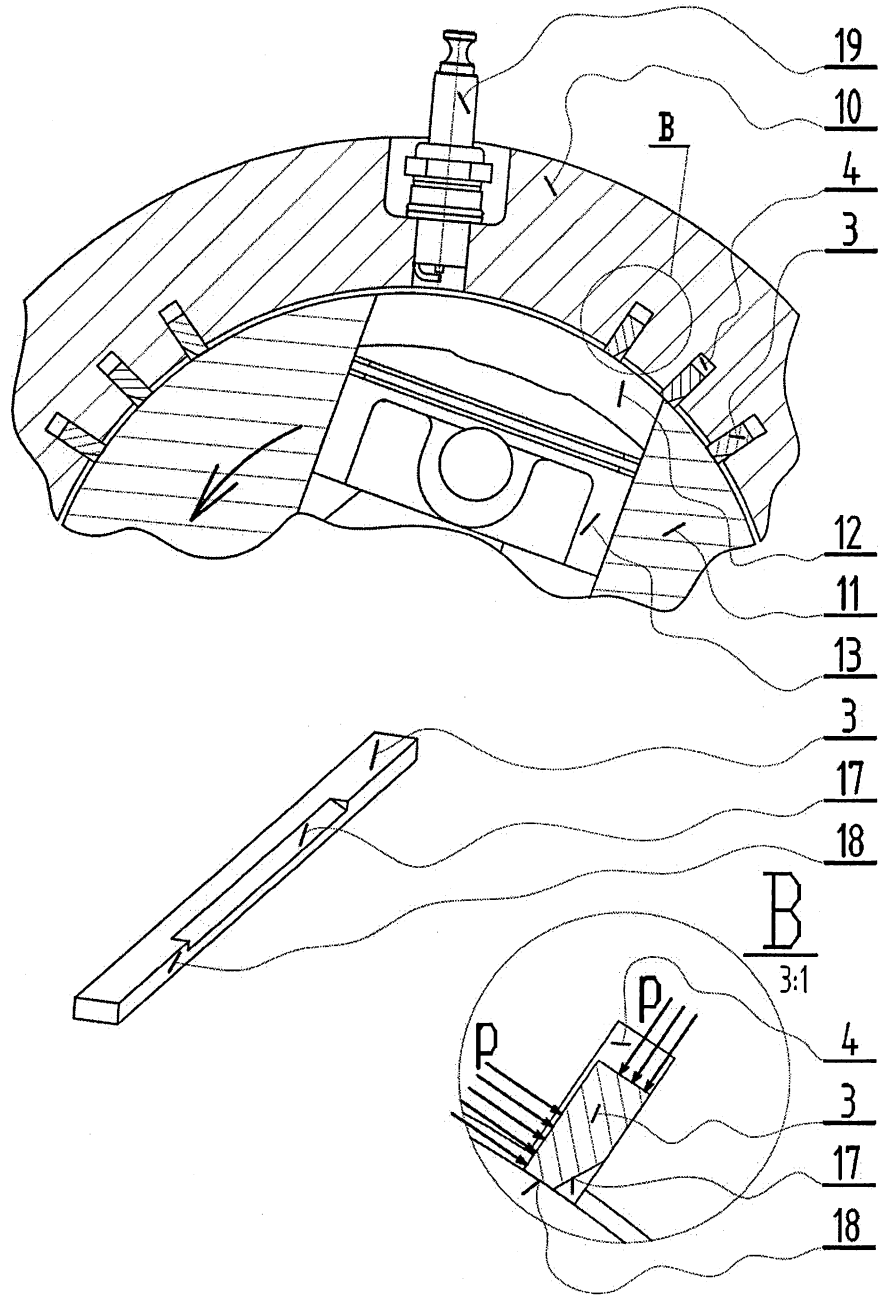


Fig.3