



(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) 
1-0020690

(51)⁷ F02B 53/00, 55/02, 55/08, 53/02, 53/04

(13) B

(21) 1-2011-02469

(22) 19.02.2009

(86) PCT/JP2009/052833 19.02.2009

(87) WO2010/095225 26.08.2010

(45) 25.04.2019 373

(43) 26.12.2011 285

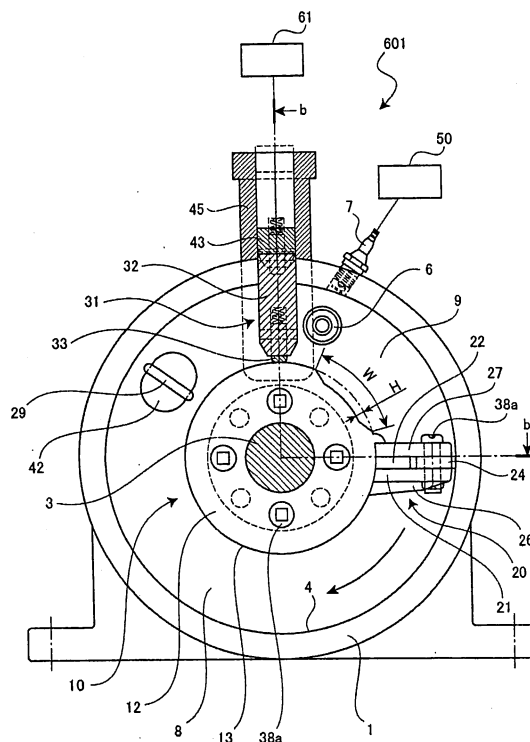
(76) Makoto MURATA (JP)

5-5, Hazawa 2-chome, Nerima-ku, Tokyo, 1760003 Japan

(74) Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG QUAY

(57) Sáng chế đề xuất động cơ đốt trong quay khắc phục vấn đề do xi lanh có kết cấu lỗ sâu, nên khó tạo kết cấu điểm khởi đầu cho tác động cơ học để có thể cho phép áp suất đốt cháy nhiên liệu được truyền tới cánh rôto. Theo động cơ đốt trong quay theo sáng chế, trong xi lanh, ở thời điểm chuyển động quay của cánh rôto, van ngắt được đưa vào trong xi lanh để chặn khoảng trống xi lanh theo phương hướng kính và sau đó nhiên liệu và không khí được phun để cháy vào trong tầng bịt kín tạo ra giữa van ngắt và cánh rôto và áp suất đốt cháy sinh ra trong đó trực tiếp tạo ra chuyển động quay cho rôto và trục vận hành, với van ngắt như điểm khởi đầu tác động cơ học.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới động cơ đốt trong quay.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết, nhiều khảo nghiệm và nghiên cứu khác nhau đã được tiến hành trên loại động cơ đốt trong quay mà ở đó áp suất đốt cháy trực tiếp tạo ra chuyển động quay cho đầu pittông. Một ví dụ về loại động cơ này có tên gọi động cơ theo chu trình Wankel.

Động cơ theo chu trình Wankel gặp một số vấn đề ở chỗ, rôto thực hiện các chuyển động phức tạp nghĩa là rôto gần như hình tam giác chuyển động quay đồng thời quay quanh nó, với trục lệch tâm nằm xen giữa, trong một vỏ có dạng đường epitrocoit và ở chỗ, xảy ra sự rò rỉ nhiên liệu. Ở động cơ theo chu trình Wankel, rôto có áp suất đốt cháy nhận được không quay trực tiếp và, khi rôto chuyển động quay đồng thời quay quanh nó trong vỏ, cần có trục lệch tâm nằm xen giữa. Trục lệch tâm này tương đương với trục khuỷu của cơ cấu chuyển động tịnh tiến. Do vậy, rôto của động cơ theo chu trình Wankel không chỉ là thực hiện các chuyển động tròn. Ở động cơ đốt trong quay dự tính đầu tiên, mặt của rôto được gắn cố định với trục vận hành trong xi lanh được làm thích ứng để nhận được áp suất giãn nở khi cháy và mặt của rôto thực hiện chuyển động tròn để nhờ đó trực tiếp tạo ra chuyển động quay cho trục vận hành. Tuy nhiên, loại động cơ đốt trong quay này vẫn chưa được thực hiện.

Trong tài liệu sáng chế 1 (Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2007-298013), ví dụ, động cơ quay được bộc lộ sẽ chứa rôto gần như hình tam giác trong vỏ dạng kén tằm có bề mặt chu vi trong có dạng đường trocoit.

Có ba trở ngại chính để thu được động cơ đốt trong quay đã biết. Đó là, do khoảng trống bao quanh rôto của động cơ đốt trong quay đã biết có kết cấu lỗ sâu, nên nảy sinh các vấn đề sau:

a. Khó tạo ra buồng đốt trong xi lanh hoặc theo cách đối diện khoảng trống xi lanh này.

b. Không thể xây dựng điểm khởi động (điểm gốc) cho tác động cơ học có thể tạo ra áp suất giãn nở khi cháy vào mặt rôto ở hành trình làm việc.

c. Xảy ra hư hỏng gây ra bởi sự kẹt trên mặt trượt giữa thành theo chu vi của xi lanh và mép ngoài của rôto.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất để khắc phục các vấn đề nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất động cơ đốt trong quay như sau:

Trong xi lanh, vào thời điểm rôto quay, khoảng trống xi lanh theo phương hướng kính được chặn bởi van ngắt. Sau đó, không khí đã trộn hoặc không khí có áp suất cao và nhiên liệu được phun vào trong buồng đốt là tầng bịt kín tạo ra giữa cánh rôto và van ngắt và, được môi hoặc đốt cháy một cách đồng thời với việc phun. Chuyển động quay được tạo ra trực tiếp bởi áp suất giãn nở khi cháy do sự cháy với rôto và với trục vận hành gắn cố định với rôto sinh ra. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất động cơ đốt trong quay có khả năng ngăn ngừa sự kẹt sinh ra giữa mép ngoài của rôto và thành tiếp xúc nhờ đặt xen giữa thân đàn hồi như lò xo cuộn hoặc lò xo giữa các bộ phận cấu thành ở mỗi một trong số đế rôto và cánh rôto tạo kết cấu rôto và nhờ cho phép điều chỉnh khoảng cách theo hướng trái/phải và trên/dưới của rôto.

Để đạt được các mục đích nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất động cơ đốt trong quay, khác biệt ở chỗ, động cơ bao gồm xi lanh có thành theo chu vi của xi lanh có rãnh van nằm ngang ở bề mặt chu vi trong của nó, trục vận hành chạy lệch tâm qua xi lanh được duy trì để sao cho quay tự do, rôto tạo ra từ đế rôto có vỏ tròn và cánh rôto đứng theo phương hướng kính của thành bao quanh đế rôto này, van ngắt để thực hiện các chuyển động gián đoạn tiến và lùi ra giữa phía ngoài của xi lanh và khoảng trống xi lanh, và các nắp bên mỗi nắp có các rãnh van theo chiều dọc, trong đó, ở khoảng trống xi lanh, cả hai mặt bên của đế rôto và tất cả các phần mép ngoài của cánh rôto được tiếp xúc kín khí với các thành trong bên trái và phải và, khi việc đưa van ngắt vào trong khoảng trống xi lanh được hoàn tất, cả hai mép bên của van ngắt được giữ kín khí bởi hai rãnh van theo chiều dọc tạo ra ở các nắp bên phải và trái, phần trên của van ngắt được giữ kín khí bởi rãnh van nằm

ngang tạo ra ở thành theo chu vi của xi lanh và bề mặt đầu dưới của van ngắt ở trạng thái tiếp xúc kín khí với thành bao quanh để rôto để tạo ra mặt trượt của đế rôto, và, ngay sau khi cánh rôto đi qua vị trí của van ngắt, van ngắt được đưa vào trong khoảng trống xi lanh để đóng khoảng trống xi lanh này theo phương hướng kính, và không khí nén đã trộn hoặc không khí nén và nhiên liệu được phun vào trong tầng bịt kín, có tác dụng như buồng đốt, và được tạo ra giữa van ngắt và cánh rôto sẽ được môi hoặc đốt cháy và cánh rôto bị ép bởi áp suất giãn nở khi cháy, với van ngắt như điểm khởi động tác động cơ học, để tạo trực tiếp chuyển động quay cho trục vận hành và khí cháy được xả ra qua lỗ xả và van ngắt được đưa ngược về phía ngoài của xi lanh để chuẩn bị cho hành trình kế tiếp kết thúc một hành trình làm việc.

Nhờ kết cấu nêu trên, trong xi lanh, vào thời điểm rôto quay, khoảng trống xi lanh theo phương hướng kính có thể được đóng bởi van ngắt. Sau đó, không khí đã trộn hoặc không khí có áp suất cao và nhiên liệu được phun vào trong buồng đốt là tầng bịt kín tạo ra giữa cánh rôto và van ngắt và, được môi hoặc đốt cháy một cách đồng thời với việc phun, và, do vậy, chuyển động quay có thể được cấp trực tiếp bởi áp suất giãn nở khi cháy do sự cháy sinh ra cho rôto và trục vận hành gắn cố định với rôto này. Sự kẹt sinh ra giữa mép ngoài của rôto và thành tiếp xúc có thể được ngăn ngừa nhờ đặt xen giữa lò xo cuộn hoặc lò xo v.v. giữa các bộ phận cấu thành ở mỗi một trong số đế rôto và cánh rôto tạo nên rôto và nhờ cho phép điều chỉnh các khoảng cách theo các hướng trái/phải và trên/dưới của rôto.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.3(a) đến Fig.3(d) là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện trạng thái của chuyển động quay của cánh rôto và trạng thái đóng/mở van ngắt của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ nhất;

Fig.4 là hình phối cảnh các chi tiết rời của rôto của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ nhất;

Fig.5(a) đến Fig.5(c) là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một ví dụ về phương pháp ghép phần cắt theo chiều sâu hoặc tương tự;

Fig.6(a) và Fig.6(b) là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các ví dụ khác về phương pháp ghép phần cắt theo chiều sâu hoặc tương tự;

Fig.7(a) và Fig.7(b) là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu trong đó thanh trượt được gắn với tấm bịt kín;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ hai;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ hai;

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ ba;

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ ba;

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ tư;

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ tư;

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ năm;

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ sáu; và

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ sáu.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế

Dưới đây, các phương án thích hợp của động cơ đốt trong quay theo sáng chế được mô tả có dựa vào các hình vẽ. Động cơ đốt trong quay theo sáng chế không bị giới hạn ở các phương án mô tả dưới đây mà có thể được thay đổi và biến thể, nếu cần, mà không nằm ngoài phạm vi và ý đồ của sáng chế.

Trước hết, mỗi tương quan vị trí tương hỗ giữa các chi tiết và thuật ngữ của

động cơ đốt trong quay theo phương án thực hiện sáng chế được giải thích và xác định như sau.

(a) Trên mỗi một trong số các hình vẽ, nói chung, giả sử rằng trục vận hành của động cơ đốt trong quay được thiết lập ở vị trí nằm ngang. Dưới đây, các phần và bộ phận cấu thành của nó được mô tả nhờ viện dẫn tới mỗi một trong số các hình vẽ.

(b) Trong xi lanh, để xác định mối tương quan vị trí của rôto, hướng tâm trục của nó được xem như vị trí dưới và hướng thành trong theo chu vi của nó được xem như vị trí trên. Điều này được áp dụng cho góc quay bất kỳ.

(c) Trong mối tương quan tiến lui của động cơ đốt trong quay, mặc dù rôto đang quay, song hướng mà theo đó phần xác định đi qua dưới rãnh van nằm ngang đối với van ngắt và di chuyển về phía trước được xác định là hướng về phía trước.

(d) "tầng bịt kín" là khoảng trống tạo ra giữa rôto quay và van ngắt trong khi van ngắt đóng theo khoảng trống chu vi xi lanh. Tầng bịt kín và buồng đốt là giống nhau và buồng đốt được gọi là tầng bịt kín trước khi không khí và nhiên liệu được phun vào trong đó.

(e) "khoảng cách ngăn ngừa kẹt" là khoảng cách có thể ngăn ngừa sự kẹt do khoảng cách giãn nở sinh ra bởi nhiệt đốt cháy và sự trượt.

(f) "một hành trình làm việc" là một loạt các hoạt động bao gồm tạo tầng bịt kín giữa van ngắt và rôto quay trong xi lanh, phun nhiên liệu hoặc không khí v.v. vào trong tầng bịt kín, cấp chuyển động quay cho rôto và trục vận hành bởi áp suất giãn nở khi cháy do môi hoặc đốt cháy sinh ra, xả khí cháy, và đưa trở lại van ngắt ra phía ngoài xi lanh để chuyển sang hành trình kế tiếp.

(g) "góc vận hành" là góc xác định giữa van ngắt và rôto, với tâm trục như điểm mốc, khi động cơ đốt trong quay được dẫn động.

(h) "khoảng cách vận hành" là khoảng cách giữa cánh rôto và van ngắt sinh ra vào thời điểm kết thúc một hành trình làm việc và là khoảng cách của cung tròn được đo nhờ sử dụng vị trí trung bình của chiều cao cánh rôto.

(i) "góc tiếp tuyến" là góc tạo ra giữa thành theo chu vi và các thành bên trái/phải.

Dưới đây, mỗi phương án được mô tả có dựa trên các thuật ngữ mô tả ở trên.

Phương án thứ nhất

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt của động cơ đốt trong quay 601 theo phương án thứ nhất của sáng chế dọc theo đường a-a trên Fig.2. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của động cơ đốt trong quay 601 dọc theo đường b-b trên Fig.1. Các hình vẽ Fig.3(a) đến Fig.3(d) thể hiện trạng thái quay của cánh rôto 20 và trạng thái đóng/mở van ngắt 31 của động cơ đốt trong quay 601. Fig.4. là hình phối cảnh các chi tiết rời của rôto 10 của động cơ đốt trong quay 601.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, ở động cơ đốt trong quay 601 theo phương án thực hiện sáng chế, trục vận hành 3 chạy đồng tâm qua xi lanh 1 và rôto 10 được gắn cố định với trục vận hành 3. Nghĩa là, ở tâm của rôto 10 được tạo ra phần hở mà trục vận hành 3 chạy qua đó, nhờ đó rôto 10 và trục vận hành 3 được gắn cố định với nhau. Rôto 10 có kết cấu gồm đế rôto 11 tạo ra từ vỏ tròn và cánh rôto 20 đứng theo phương hướng kính của thành bao quanh đế rôto 13. Đế rôto 11 và cánh rôto 20 được tạo liền khối. Các bạc lót trục 15 được bố trí ở tâm vòng tròn của mỗi một trong số các nắp bên 2 được bố trí ở các bề mặt đầu trái/phải của xi lanh 1 được làm thích ứng để lần lượt đỡ trục vận hành 3. Các ổ trục 17 được lắp trong khoảng trống giữa các bạc lót trục 15 và trục vận hành 3 để tạo chuyển động quay êm cho trục vận hành 3. Trong khoảng trống xi lanh 8, tất cả các phần bao gồm cả hai bề mặt bên của đế rôto 11 và các phần mép ngoài của cánh rôto 20 được tiếp xúc kín khí với các thành trong bên trái và phải 5 và thành theo chu vi của xi lanh 4. Trạng thái tiếp xúc này được duy trì theo góc quay bất kỳ của rôto 10 do chuyển động quay của trục vận hành 3 gây ra.

Van ngắt 31 được nối cơ học với cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 61 qua thanh gấn van 43. Van ngắt 31 thực hiện các chuyển động gián đoạn tiến và lùi ra giữa phía ngoài của xi lanh 1 và khoảng trống xi lanh 8 nhờ lực dẫn động của cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 61. Vào thời điểm được lùi ra, van ngắt 31 được chứa trong vỏ 45. Nhờ kết cấu nêu trên, khi việc đưa van ngắt 31 vào trong khoảng trống xi lanh 8 được hoàn tất, cả hai đầu của van ngắt 31 được giữ kín khí bởi hai rãnh van theo chiều dọc 40 tạo ra trên các nắp bên trái/phải 2. Phần trên của van ngắt 31 được giữ kín khí bởi rãnh van nằm ngang 41 tạo ra trên thành theo chu vi của xi lanh 4. Mặt đầu dưới của van ngắt 31 ở trạng thái tiếp xúc kín khí với thành bao quanh đế

rôto 13, nhờ đó tạo ra bề mặt trượt của đế rôto 11. Hơn nữa, do khoảng cách chuyển động tịnh tiến của van ngắt 31 là ngắn hơn so với khoảng cách quay của rôto 10, khả năng đáp ứng tốc độ được bảo đảm một cách thích hợp (cũng như ở các phương án khác).

Khi động cơ đốt trong quay 601 vận hành, ngay sau khi cánh rôto 20 đi qua vị trí của van ngắt 31, van ngắt 31 được đưa bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 61 vào trong khoảng trống xi lanh 8 và khoảng trống xi lanh 8 được chặn theo phương hướng kính (xem Fig.3(a)). Nhờ đó, không khí nén đã trộn hoặc không khí nén và nhiên liệu được phun vào trong tầng bít kín 9, có tác dụng như buồng đốt 9, tạo ra giữa van ngắt 31 và cánh rôto 20 và, ở buồng đốt 9, không khí nén hỗn hợp hoặc không khí nén và nhiên liệu được môi hoặc đốt cháy bởi búi 7. Hơn nữa, việc chuyển môi hoặc đốt cháy bởi búi 7 có kết cấu để được điều khiển bởi kim chuyển mạch 50. Với kết cấu này, áp suất giãn nở khi cháy sẽ khiến cánh rôto 20 bị ép, với van ngắt 31 như điểm khởi động tác động cơ học, vì vậy tạo trực tiếp chuyển động quay cho trục vận hành 3 (xem Fig.3(b) và Fig.3(c)). Sau đó, khí cháy được xả ra qua lỗ xả 42 tạo ra ở vị trí thích hợp của thành bên trong 5 hoặc thành theo chu vi của xi lanh 4 có ở nơi mà ở đó chuyển động quay của rôto 10 hầu như kết thúc (xem Fig.3(d)) và, để chuẩn bị cho hành trình kế tiếp, van ngắt 31 được lui lại bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 61 tới phía ngoài của xi lanh 1, nhờ đó hoàn tất một hành trình làm việc.

Vì vậy, một trong số các đặc tính của động cơ đốt trong quay 601 là ở chỗ, buồng đốt 9 được tạo ra ở khoảng trống xi lanh 8 và áp suất giãn nở khi cháy sẽ tạo ra chuyển động quay trực tiếp cho rôto 10 và trục vận hành 3, với van ngắt 31 là điểm khởi đầu tác động cơ học. Hơn nữa, ở lỗ xả 42, tấm nối 29 được tạo ra để tạo chuyển động êm cho cánh rôto 20.

Như được thể hiện trên Fig.1, theo phương án này, vào thời điểm đưa van ngắt 31 vào trong khoảng trống xi lanh 8, để ngăn ngừa tương hỗ sự hỏng hóc do va chạm vào nhau như sự mài mòn và/hoặc va đập sinh ra giữa mặt đầu dưới của van ngắt 31 và thành bao quanh đế rôto 13 và để tạo điều kiện thuận lợi cho khởi động êm chuyển động trượt giữa mặt đầu dưới của van ngắt 31 và thành bao quanh đế rôto 13, động cơ đốt trong quay 601 có kết cấu như sau.

Đó là, khoảng cách hướng kính được chọn ngắn nhờ khoảng cách ngăn ngừa chạm H trong vùng góc quay tròn W của đế rôto 11 theo cách sẽ được định thời với việc đưa van ngắt 31 vào trong khoảng trống xi lanh 8, sao cho thành bao quanh đế rôto 13 có dạng cam. Hơn nữa, van ngắt 31 được mô tả trên Fig.1 có kết cấu sử dụng cái gọi là “đưa vào theo chiều dọc” theo đó van ngắt 31 được đưa vào trong và rút ra khỏi khoảng trống theo chu vi của xi lanh 1 theo phương hướng kính và, van ngắt 31, khi được lùi ra tới phía ngoài của xi lanh 1, sẽ nhô theo hướng lên trên, kết quả là, vấn đề trong trường hợp việc đưa van ngắt 31 như được mô tả trên đây sẽ không xảy ra. Do vậy, trong thời gian khi van ngắt 31 được lui lại từ đó, thì không cần thiết tạo thành bao quanh đế rôto 13 thành dạng cam. Vì vậy, ở thời điểm van ngắt 31 được đưa vào trong khoảng trống xi lanh 8, nhờ làm ngắn khoảng cách hướng kính của đế rôto 11 khiến cho đế rôto 11 có dạng cam, mà sự va chạm mạnh và tương hỗ giữa mặt đầu dưới của van ngắt 31 và thành bao quanh đế rôto 13 có thể được ngăn ngừa, nhờ đó, cho phép khởi động êm sự trượt giữa van ngắt 31 và thành bao quanh đế rôto 13.

Mặt khác, như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, phương án này có kết cấu như dưới đây, để ngăn ngừa sự kết quá nhiệt sinh ra giữa van ngắt 31 và thành bao quanh đế rôto 13. Đó là, bằng cách bố trí van điều chỉnh 33 dưới thân van 32 trong van ngắt 31 và nhờ đặt xen giữa một thân đàn hồi như lò xo cuộn 35a (lò xo tấm có thể được sử dụng) giữa thân van 32 và van điều chỉnh 33, khoảng cách giữa thân van 32 và van điều chỉnh 33 được điều chỉnh. Nhờ tạo kết cấu như nêu trên đây, khoảng cách giãn nở nhiệt sinh ra vào thời điểm vận hành van ngắt 31 được hấp thu điều này sẽ cho phép ngăn ngừa sự kết giữa chúng. Ngoài ra, sự kín khí giữa mặt đầu dưới của van ngắt 31 và mặt trượt của thành bao quanh đế rôto 13 được tăng cường nhờ lực của lò xo cuộn 35a hoặc tương tự.

Mặc dù các phần minh họa được đơn giản hóa trên Fig.1 và Fig.2, khe hở giữa thân van 32 và van điều chỉnh 33 được khử (loại bỏ) bởi phương pháp ghép phần cắt theo chiều sâu, phương pháp ghép khớp tiếp nối, hoặc phương pháp xếp chồng để duy trì sự kín khí giữa trạng thái trước và sau của van ngắt 31. Hơn nữa, các ví dụ theo phương pháp ghép phần cắt theo chiều sâu, phương pháp ghép khớp tiếp nối hoặc tương tự được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5(a) đến Fig.5(c). Vì

vậy, bằng cách bố trí van điều chỉnh 33 dưới van ngắt 31 để cho phép điều chỉnh khoảng cách lên xuống nhờ sử dụng thân đàn hồi như lò xo cuộn 35a, có thể thực hiện ngăn ngừa sự kẹt giữa mặt đầu dưới của van ngắt 31 và thành bao quanh đế rôto 13 và thu được sự trượt thích hợp giữa chúng.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.4, theo phương án này, để ngăn ngừa sự kẹt quá nhiệt sinh ra giữa cả hai đầu bên của đế rôto 11 và các thành bên trong trái/phải 5, và để duy trì sự tiếp xúc thích hợp giữa chúng, đế rôto 11 được chia thành các phần theo hướng phải và trái. Đó là, các đế rôto đã chia 12 được bố trí ở các phía phải và trái của đế rôto 11. Sau đó, giữa các phần đã chia được tạo ra các khoảng thích hợp sử dụng cho việc điều chỉnh khoảng cách giãn nở nhiệt của đế rôto 11 và khoảng cách trái/phải được tạo điều chỉnh được nhờ sử dụng thân đàn hồi v.v. như lò xo cuộn 35c hoặc tương tự. Thay cho lò xo cuộn 35c, lò xo tấm có thể được sử dụng. Sự kín khí giữa phía trước và sau của rôto 10 được duy trì bởi phương pháp ghép phần cắt theo chiều sâu, phương pháp xếp chồng hoặc tương tự. Hơn nữa, các ví dụ theo phương pháp ghép phần cắt theo chiều sâu, phương pháp ghép khớp tiếp nối, hoặc tương tự được thể hiện trên Fig.6(a) và Fig.6(b). Nhờ tạo kết cấu như nêu trên đây, sự kẹt giữa đế rôto 11 và thành bên trong 5 có thể được ngăn ngừa và sự tiếp xúc thích hợp giữa chúng có thể được duy trì. Lỗ của chốt 38a của mỗi một trong số các đế rôto bên 12 là lỗ nổi tương đối với chốt 38a gắn với đế rôto 11. Nhờ tạo kết cấu như nêu trên đây, sự trượt giữa các bề mặt trái/phải của rôto 10 và các thành tiếp xúc có thể được thực hiện thích hợp.

Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.2, và Fig.4, theo phương án này, cánh rôto 20 được làm liền khối với đế rôto 11. Tuy nhiên, do kết cấu mà hai bộ phận cấu thành có hình dạng và chức năng khác nhau, mỗi một trong số chúng có phương tiện riêng biệt để ngăn ngừa sự kẹt. Đó là, phần trên của tấm đế cánh 21 và cả hai mặt đầu bên của nó được tạo để có các khoảng cho khoảng cách ngăn ngừa kẹt tương đối với thành theo chu vi của xi lanh 4 và mỗi trong số các thành bên trong trái/phải 5. Mặt sau của tấm đế cánh 21 được tạo ra để phẳng và có đế hình chữ nhật 25 hướng từ tâm dưới của phần phẳng của tấm đế cánh 21 về phía phần trên. Các tấm bịt kín bên 22 được bố trí trên các phần trái/phải của đế 25. Tấm bịt kín trên 23 được bố trí ở phần trên của đế 25. Ở cả hai phần góc tiếp tuyến theo hướng trên của đế 25

được bố trí các tấm bịt kín góc 24. Mỗi trong số các tấm bịt kín từ 22 đến 24 tiếp xúc sát với các thành đối diện để khử phần khoảng cách ngăn ngừa kẹt định vị giữa mỗi đầu ngoài của tấm đế cánh 21 và mỗi thành đối diện. Khoảng thích hợp được tạo ra giữa mặt đầu trong của mỗi một trong số các tấm bịt kín nêu trên 22 đến 24 và đế 25 và khoảng được điều chỉnh nhờ sử dụng các lò xo cuộn 34 và 35b hoặc lò xo tấm hoặc tương tự. Nhờ đó, mỗi một trong số các tấm bịt kín từ 22 đến 24 được đẩy bởi áp suất thích hợp để đảm bảo sự tiếp xúc giữa thành theo chu vi của xi lanh 4 và các thành bên trong 5 là thành đối diện tương đối với mỗi trong số các tấm bịt kín từ 22 đến 24.

Bằng cách ghép nối tương hỗ giữa các tấm bịt kín từ 22 đến 24 nhờ sử dụng phương pháp ghép khớp tiếp nối hoặc tương tự được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5(a) đến Fig.5(c) nêu trên, sự kín khí giữa phía trước và sau của cánh rôto 20 được duy trì. Các bộ phận cấu thành như mỗi tấm bịt kín được mô tả trên đây được giữ ổn định nhờ sử dụng tấm ép 27. Đó là, ở trạng thái trong đó đế 25 và mỗi một trong số các tấm bịt kín từ 22 đến 24 được kẹp giữa tấm đế cánh 21 và tấm ép 27, các chốt 38b được cố định thông qua các lò xo cuộn 35d và các vòng đệm 36 với các đai ốc 37. Hơn nữa, mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, không nhất thiết nói rằng lò xo nhỏ, tiếp xúc với đế 25, có thể được bố trí, với góc bằng 45° ở góc trên phía đế 25 của tấm bịt kín ở góc 24.

Nhờ tạo kết cấu như nêu trên đây, các khoảng cách theo các hướng trên/dưới và trái/phải của cánh rôto 20 được điều chỉnh nhờ sử dụng các lò xo cuộn 34 và 35b v.v. trong vùng giữa các tấm bịt kín từ 22 đến 24 của cánh rôto 20 và đế 25 để ngăn ngừa sự kẹt giữa cánh rôto 20 và thành theo chu vi của xi lanh 4 và/hoặc các thành bên trong 5 là thành đối diện của cánh rôto 20 và thu được sự trượt tốt nhất giữa chúng trong khi sự kín khí giữa phía trước và sau của rôto 10 được duy trì.

Để ngăn ngừa sự cản trở chuyển động quay của rôto 10 gây ra bởi sự vướng bao gồm ví dụ, sự rơi hoặc gài khớp của mỗi một trong số các tấm bịt kín từ 22 đến 24 vào trong hoặc với rãnh van theo chiều dọc 40, rãnh van nằm ngang 41, lỗ xả 42, và rãnh gom dầu không được thể hiện trên hình vẽ v.v., có thể xảy ra vào thời điểm rôto 10 chuyển động quay, kết cấu dưới đây được sử dụng. Đó là, như được thể hiện trên Fig.7(a) và Fig.7(b), mỗi một trong số các tấm bịt kín đi qua mỗi một trong

số các rãnh hoặc các lỗ mô tả trên đây có thanh gọi là thanh trượt 28 có chiều dài thích hợp sao cho mỗi một trong số các rãnh hoặc các lỗ được nối bởi thanh này. Cụ thể hơn, một kết cấu được thể hiện trên Fig.7(a) trong đó tấm bịt kín trên 23 có thanh trượt 28 và kết cấu khác được thể hiện trên Fig.7(b) trong đó tấm bịt kín ở góc 24 có thanh trượt 28. Trên các hình vẽ khác, việc minh họa thanh trượt 28 được đơn giản hóa (lược bỏ) trong một số trường hợp. Như vậy, bằng cách bố trí các tấm bịt kín từ 22 đến 24 của cánh rôto 20 có thanh nối gọi là thanh trượt 28 để nối bắc cầu các rãnh và các lỗ v.v., sự vướng giữa các rãnh hoặc các lỗ và các tấm bịt kín có thể được ngăn ngừa.

Như được mô tả trên đây, động cơ đốt trong quay 601 theo phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm xi lanh 1 có thành theo chu vi của xi lanh 4 có rãnh van nằm ngang 41 tạo ra trên mặt trong theo chu vi, trục vận hành 3 chạy đồng tâm qua xi lanh 1 được duy trì để quay tự do được, rôto 10, được gắn cố định với trục vận hành 3, tạo ra từ đế rôto 11 có kết cấu vỏ tròn và cánh rôto 20 đứng theo phương hướng kính của thành bao quanh đế rôto 13, các nắp bên 40 có van ngắt 31 để thực hiện chuyển động tiến và lùi ra gián đoạn giữa phía ngoài của xi lanh 1 và khoảng trống xi lanh 8 và các rãnh van theo chiều dọc 40. Ở khoảng trống xi lanh 8 trong xi lanh 1, cả hai mặt bên của đế rôto 11 và tất cả các phần mép ngoài của cánh rôto 20 được tiếp xúc kín khí với các thành trái/phải và, khi việc đưa van ngắt 31 vào trong khoảng trống xi lanh 8 được hoàn tất, cả hai mặt của van ngắt 31 được giữ kín khí bởi hai rãnh van theo chiều dọc 40 được bố trí trên các nắp bên trái/phải 2 và phần trên của van ngắt 31 còn được giữ kín khí bởi rãnh van nằm ngang 41 trên thành theo chu vi của xi lanh 4. Mặt đầu dưới của van ngắt 31 ở trạng thái tiếp xúc kín khí với thành bao quanh đế rôto 13 để tạo ra mặt trượt của đế rôto 11 và, ngay sau khi cánh rôto đi qua vị trí của van ngắt 31, van ngắt 31 được đưa vào trong khoảng trống xi lanh 8 để chặn khoảng trống xi lanh 8 theo phương hướng kính và không khí nén đã trộn hoặc không khí nén và nhiên liệu được phun vào trong tầng bịt kín, có tác dụng như buồng nhiên liệu 9, tạo ra giữa van ngắt 31 và cánh rôto 20. Không khí và nhiên liệu được môi hoặc đốt cháy trong buồng nhiên liệu 9 và áp suất giãn nở khi cháy do sự môi sinh ra sẽ ép áp lực lên cánh rôto 20, với van ngắt 31 như điểm khởi đầu tác động cơ học, để tạo trực tiếp chuyển động quay cho trục vận hành 3 và khí

cháy được xả ra qua lỗ xả 42 và sau đó van ngắt 31 được đưa ngược về phía ngoài của xi lanh 1 để chuẩn bị cho hành trình kế tiếp và một hành trình làm việc hiện thời sẽ kết thúc.

Ngoài ra, động cơ đốt trong quay 601 theo phương án thứ nhất của sáng chế được khác biệt ở chỗ, theo cách sẽ được định thời với việc đưa van ngắt 31 vào trong khoảng trống xi lanh 8, khoảng cách hướng kính trong vùng góc quay W của đế rôto 11 được chọn ngắn bởi khoảng cách ngắn giữa chạm H khiến cho thành bao quanh đế rôto 13 có dạng cam.

Ngoài ra, động cơ đốt trong quay 601 theo phương án thứ nhất của sáng chế được khác biệt ở chỗ, van ngắt 31 có thân van 32 và van điều chỉnh 33 được bố trí ở phần dưới của thân van 32 và, nhờ đặt xen giữa thân đàn hồi giữa thân van 32 và van điều chỉnh 33 để điều chỉnh khoảng cách giữa chúng và khe hở giữa thân van 32 và van điều chỉnh 33 được khử bởi một trong số các phương pháp ghép phần cắt theo chiều sâu, phương pháp ghép khớp tiếp nối, và phương pháp xếp chồng bộ phận cấu thành tạo nên thân van 32 và van điều chỉnh 33 bất kỳ để cho phép khoảng cách lên/xuống sẽ được điều chỉnh.

Ngoài ra, động cơ đốt trong quay 601 theo phương án thứ nhất của sáng chế được khác biệt ở chỗ, đế rôto 11 được chia thành các phần theo hướng trái/phải và khoảng thích hợp được tạo ra giữa các phần đã chia và thân đàn hồi v.v. được sử dụng giữa các phần đã chia để tạo ra khoảng cách bên trái/phải điều chỉnh được, và sự kín khí giữa phía trước và sau của rôto 10 được duy trì bởi phương pháp ghép phần cắt theo chiều sâu, phương pháp xếp chồng hoặc tương tự bộ phận cấu thành tạo nên đế quay 11, điều này sẽ cho phép điều chỉnh khoảng cách bên trái/phải.

Ngoài ra, động cơ đốt trong quay 601 theo phương án thứ nhất của sáng chế được khác biệt ở chỗ, cánh rôto 20 bao gồm tám đế cánh 21, đế hình chữ nhật 25 nhô lên trên từ tâm dưới của phần phẳng của cánh rôto 21, các tấm bịt kín bên 22 được bố trí ở các phần phải và trái của đế 25, tấm bịt kín trên 23 được bố trí theo phần trên của đế 25, và các tấm bịt kín góc 24 được bố trí theo các phần góc tiếp tuyến ở phần trên của đế 25. Phần trên và cả hai mặt đầu bên của tấm đế cánh 21 được tạo để có các khoảng cho khoảng cách ngắn giữa kẹt. Mỗi một trong số tấm bịt kín bên 22, tấm bịt kín trên 23, và tấm bịt kín ở góc 24 sẽ điền đầy phần tương ứng với khoảng

cách ngăn ngừa kẹt giữa mỗi đầu ngoài của tấm đế cánh 21 và mỗi thành đối diện, và ở trạng thái tiếp xúc kín khí với thành đối diện. Đã tạo ra một khoảng thích hợp giữa mỗi một trong số mặt đầu bên trong của tấm bịt kín bên 22, tấm bịt kín trên 23, và tấm bịt kín ở góc 24 và đế 25 và các khoảng này có thể được điều chỉnh nhờ sử dụng thân đàn hồi, và mỗi trong số các tấm bịt kín từ 22 đến 24 được ép áp lực một cách thích hợp để đảm bảo sự tiếp xúc giữa mỗi trong số các tấm bịt kín từ 22 đến 24 và thành đối diện 4 và 5. Sự kín khí giữa phía trước và sau của cánh rôto 20 được duy trì bởi mỗi ghép nối có sử dụng phương pháp ghép phân cắt theo chiều sâu bất kỳ, phương pháp ghép nối tiếp hợp, và phương pháp xếp chồng nhờ sử dụng bộ phận cấu thành cho tấm bịt kín bên 22, tấm bịt kín trên 23, và tấm bịt kín ở góc 24.

Ngoài ra, động cơ đốt trong quay 601 theo phương án thứ nhất của sáng chế khác biệt ở chỗ, mỗi lỗ và mỗi rãnh được nối bắc cầu bởi ít nhất một tấm bất kỳ trong số các tấm bịt kín từ 22 đến 24 nhờ sử dụng thanh trượt 28 có chiều dài xác định.

Do vậy, theo phương án thứ nhất của sáng chế, có thể thu được các hiệu quả dưới đây. Đó là, vào thời điểm rôto quay 10, khoảng trống xi lanh 8 được chặn bởi van ngắt 31 theo phương hướng kính và không khí có áp suất cao và nhiên liệu được phun vào trong tầng bịt kín, có tác dụng như buồng đốt 9, tạo ra bởi cánh rôto 20 và van ngắt 31 và áp suất giãn nở khi cháy của nó trực tiếp tạo chuyển động quay cho rôto 10 và trực vận hành 3, với van ngắt 31 như điểm khởi đầu tác động cơ học. Hơn nữa, kết cấu của cái gọi là động cơ đốt trong quay 601 được dẫn động bởi chuyển động quay của rôto 10 cho thấy hiệu quả sau. Đó là, trong trường hợp của động cơ đốt trong quay, do không có cơ cấu quay như trục khuỷu mà cũng không có trục lệch tâm v.v. được sử dụng và động cơ được dẫn động bởi chuyển động quay tròn của rôto, các chuyển động của máy có thể được đơn giản hóa, dẫn tới làm giảm tổn thất cơ học. Với dấu hiệu của động cơ đốt trong quay, không khí nén cao, nhiên liệu, và tương tự được cấp từ cơ cấu chuyên dụng và, do vậy, hành trình làm việc trong xi lanh được chọn ngắn chỉ theo hành trình nhiên liệu giãn nở, vì vậy ngăn ngừa sự rò rỉ nhiên liệu trong quá trình động cơ vận hành. Hơn nữa, động cơ đốt trong quay có thể có kết cấu đơn giản và có kích cỡ nhỏ và, do vậy, việc giảm các chi phí chế tạo và tổn thất cơ học, giảm thể tích và trọng lượng có thể đạt

được. Chiều quay của rôto là giống nhau, điều này sẽ khiến không có tổn thất trọng lượng do quán tính. Do giảm được âm thanh và đập hoặc âm do ma sát trong quá trình động cơ vận hành, nên có thể duy trì độ yên tĩnh. Do hình dạng của nó, động cơ đốt trong quay được phép sử dụng nhiều loại nhiên liệu khác nhau bao gồm không chỉ xăng hoặc dầu nhẹ mà còn khí tự nhiên, nhiên liệu nấu bia hữu cơ, dầu nặng, khí hydro, và tương tự. Động cơ đốt trong có khả năng áp dụng rộng rãi cho nhiều loại cỡ khác nhau bao gồm các cỡ nhỏ và cỡ lớn.

Sáng chế được khác biệt ở chỗ, bao quanh khoảng trống trong xi lanh 1 được chặn và bịt kín bởi van ngắt 31 theo phương hướng kính. Đặc biệt là, để ngăn ngừa sự va chạm mạnh và sự hỏng hóc tương hỗ giữa van ngắt 31 và đế rôto bao quanh đế 13 vào thời điểm đưa van ngắt 31 vào trong khoảng trống xi lanh này, là ở thời điểm đưa van ngắt 31, khoảng cách hướng kính của đế rôto 11 được chọn ngắn để có dạng cam khiến cho va đập và sự vướng giữa mặt đầu dưới của van ngắt 31 và thành bao quanh đế rôto 13 được ngăn ngừa, nhờ đó thu được sự khởi động trượt êm với nhau.

Hơn nữa, nhờ gắn van điều chỉnh 33 bên dưới van ngắt 31, và nhờ sử dụng thân đàn hồi, lò xo cuộn v.v., có thể thực hiện được việc điều chỉnh khoảng cách trên và dưới giữa thân van 32 và van điều chỉnh 33, kết quả là, sự kẹt giữa mặt đầu dưới của van và thành bao quanh đế rôto 13 được ngăn ngừa và sự trượt thích hợp giữa chúng có thể đạt được.

Để ngăn ngừa sự kẹt do quá nhiệt giữa rôto 10 và thành theo chu vi của xi lanh 4 và các thành bên trong 5 đến tiếp xúc với mỗi một trong số các mặt bên trái/phải của đế rôto 11, rôto 10 được chia thành các phần theo hướng phải và trái và khoảng cách theo hướng phải và trái được điều chỉnh nhờ sử dụng lò xo hoặc chi tiết tương tự được bố trí trong khe hở giữa các phần đã chia và sự trượt giữa mỗi một trong số các mặt bên trái/phải của rôto 10 mô tả trên đây và sự tiếp xúc các thành được thực hiện thích hợp.

Ngoài ra, nhờ điều chỉnh và các khoảng cách trên/dưới và trái/phải của cánh rôto 20 nhờ sử dụng lò xo cuộn hoặc chi tiết tương tự giữa các tấm bịt kín từ 22 đến 24 của cánh rôto 20 và đế 25, sự kẹt giữa cánh rôto 20 và thành đối diện được ngăn ngừa và sự trượt tốt nhất giữa cánh rôto 20 và thành đối diện thu được trong khi vẫn

duy trì sự kín khí giữa phía trước và sau của rôto 10.

Bằng cách bố trí đòn nối còn gọi là thanh trượt 28 cho các tấm bịt kín từ 22 đến 24 của cánh rôto 20, các rãnh và/hoặc lỗ được nối bắc cầu và sự vướng tương hỗ giữa các rãnh và/hoặc lỗ và các tấm bịt kín từ 22 đến 24 có thể được ngăn ngừa.

Phương án thứ hai

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt của động cơ đốt trong quay 602 theo phương án thứ hai của sáng chế dọc theo đường c-c trên Fig.9. Fig.9 là hình vẽ mặt cắt của động cơ đốt trong quay 602 theo phương án thứ hai của sáng chế dọc theo đường e-e trên Fig.8.

Như được thể hiện Fig.8 and Fig.9, ở động cơ đốt trong quay 602 theo phương án thứ hai, trục vận hành 103 chạy đồng tâm qua xi lanh 101 và rôto 110 được gắn cố định với trục vận hành 103. Rôto 110 bao gồm cánh rôto 120 đứng theo phương hướng kính của đế rôto 111 tạo ra từ vỏ tròn và thành đế rôto theo chu vi 113. Đế rôto 111 và cánh rôto 120 được tạo liền khối. Các bạc lót trục 115 được bố trí ở tâm vòng tròn của mỗi một trong số các nắp bên 2 gắn với các bề mặt đầu trái/phải của xi lanh 101 sẽ đỡ trục vận hành 103. Các ổ trục 117 được lắp giữa các bạc lót trục 115 và trục vận hành 103 để tạo cho trục vận hành 103 quay êm nhẹ. Van ngắt 131 được nối cơ học thông qua thanh ép van 144 về cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 161. Van điều chỉnh 133 được bố trí dưới thân van 132 của van ngắt 131. Bạc lót trục phẳng 158 được tạo ra để vận hành êm nhẹ van ngắt 131 bởi thanh ép van 144. Van ngắt 131 thực hiện các chuyển động gián đoạn tiến và lùi ra giữa phía ngoài của xi lanh 101 và khoảng trống xi lanh 108 nhờ sử dụng lực dẫn động của cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 161. Van ngắt 131, sau khi lùi ra, được chứa trong vỏ. Phần trên của van ngắt 131 được giữ kín khí bởi rãnh van nằm ngang tạo ra ở thành theo chu vi của xi lanh 104 và mặt đầu dưới của van ngắt 131 ở trạng thái tiếp xúc kín khí với thành bao quanh đế rôto 113 mô tả trên đây để tạo ra mặt trượt của đế rôto 111.

Khi động cơ đốt trong quay 602 được dẫn động, cánh rôto 120 đi qua vị trí của van ngắt 131 và, ngay sau đó, van ngắt 131 được đưa bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 161 vào trong khoảng trống xi lanh 108 để chặn khoảng trống xi lanh

108 theo phương hướng kính. Nhờ đó không khí nén đã trộn cấp từ cơ cấu cấp không khí nén đã trộn 147 hoặc không khí nén và nhiên liệu được phun bởi vòi phun 106 quay mặt vào khoảng trống xi lanh 108 trong tầng bít kín có tác dụng như buồng đốt 109 tạo ra giữa van ngắt 131 và cánh rôto 120 sẽ được môi hoặc đốt cháy bởi buji 107 ở buồng đốt 109 này. Áp suất giãn nở khi cháy sẽ ép cánh rôto 120, có van ngắt 131 như điểm khởi đầu tác động cơ học, để tạo trực tiếp chuyển động quay cho trục vận hành 103. Sau đó, khí cháy được xả ra qua lỗ xả 142 tạo ra ở nơi mà ở đó chuyển động quay của rôto hầu như kết thúc và, để chuẩn bị cho hành trình kế tiếp, van ngắt 131 được lui lại bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 161 tới phía ngoài của xi lanh 101, nhờ đó hoàn tất một hành trình làm việc. Theo phương án thứ hai, buồng đốt 109 được tạo ra ở khoảng trống xi lanh 108 và áp suất giãn nở khi cháy sinh ra ở buồng đốt 109 trực tiếp tạo ra chuyển động quay cho rôto 110 và trục vận hành 103, với van ngắt 131 như điểm khởi đầu tác động cơ học.

Mặt khác, mặt sau của tấm đế cánh 121 được tạo để phẳng và có để hình chữ nhật 125 nhô lên trên từ tấm dưới của phần phẳng của tấm đế cánh 121. Các tấm bít kín bên 22 được bố trí ở các phần trái/phải của đế 125. Tấm bít kín trên 123 được bố trí ở phần trên của đế 125. Ở cả hai phần góc tiếp tuyến theo hướng trên của đế 125 có bố trí các tấm bít kín góc 124. Mỗi trong số các tấm bít kín từ 122 đến 124 tiếp xúc sát với mỗi một trong số thành đối diện để khử phần khoảng cách ngăn ngừa kẹt định vị giữa mỗi đầu ngoài của tấm đế cánh 121 và mỗi một trong số thành đối diện. Khoảng thích hợp được tạo ra giữa mặt đầu trong của mỗi một trong số các tấm bít kín từ 122 đến 124 nêu trên và đế 125 và khoảng này được điều chỉnh nhờ sử dụng các lò xo cuộn 135b v.v. Đồng thời, mỗi một trong số các tấm bít kín từ 122 đến 124 được đẩy nhờ áp suất thích hợp để đảm bảo sự tiếp xúc tương hỗ giữa mỗi trong số các tấm bít kín từ 122 đến 124 và thành theo chu vi của xi lanh 104. Ở trạng thái mà ở đó đế 125 và mỗi trong số các tấm bít kín từ 122 đến 124 được kẹp giữa tấm đế cánh 121 và tấm ép 127, các chốt 138b được gắn cố định với các đai ốc 137.

Sau đó, cụ thể là, theo phương án thứ hai, vào thời điểm đưa van ngắt 131 vào trong khoảng trống xi lanh 108 và lui trả lại tới phía ngoài của xi lanh 101, để ngăn ngừa sự vướng tiếp xúc như sự mài mòn và/hoặc va đập sinh ra giữa mặt đầu dưới

của van ngắt 131 và thành bao quanh đế rôto 113, động cơ đốt trong quay có kết cấu như sau. Đó là, nam châm điện nâng 151 được lắp lên đầu trên của van ngắt 131. Hai cực của nam châm điện nâng 151 được chạy dài dọc theo các mặt bên trái/phải của van ngắt 131 khiến cho mặt đầu dưới của nó được chọn để định vị cách xa các phần trên bên trái/phải của van điều chỉnh 133 bởi khoảng cách ngăn sự vướng h. Việc chuyển dòng điện cho nam châm điện nâng 151 được thực hiện bởi kim chuyển mạch 150, điều khiển điện tử, hoặc tương tự. Nguồn điện được cấp cho cuộn dây nam châm điện 153 thông qua điện cực 154 từ dây dẫn 155.

Nhờ kết cấu như nêu trên, vào thời điểm đưa van ngắt 131 vào trong khoảng trống xi lanh 108, trong khi duy trì trạng thái trong đó van điều chỉnh 133 đang được nâng bởi khoảng cách ngăn sự vướng h nhờ cấp điện cho nam châm điện nâng 151, nghĩa là, trong khi khoảng cách giữa van điều chỉnh 133 và thành bao quanh đế rôto 113 được duy trì, van ngắt 131 được đưa vào trong khoảng trống xi lanh 108. Sau đó, ở thời điểm hoàn tất việc đưa van ngắt 131, việc cấp điện cho nam châm điện nâng 151 được dừng lại. Khi van điều chỉnh 133 rơi xuống do dừng cấp điện, nhờ cấp điện, thông qua dây dẫn 160, cho nam châm điện hút 156 được bố trí ở các phần dưới của các rãnh van theo chiều dọc, bề mặt đầu dưới của van điều chỉnh 133 được hút nhờ lực của nam châm điện hút 156 để tăng sự rơi của van điều chỉnh 133. Sự trượt giữa mặt đầu dưới của van ngắt 133 và thành bao quanh đế rôto 113 được duy trì ổn định. Hơn nữa, vào thời điểm đưa trở lại van ngắt 131 tới phía ngoài của xi lanh 101, việc cấp điện cho nam châm điện hút 156 được dừng lại và, đồng thời, điện được cấp cho nam châm điện nâng 151 và van điều chỉnh 133 được nâng bởi khoảng cách ngăn sự vướng h trong quá trình đưa trở lại van ngắt 131 tới phía ngoài của xi lanh 101. Việc chuyển dòng điện cho nam châm điện hút 156 được thực hiện bởi kim chuyển mạch 15C, điều khiển điện tử, hoặc tương tự.

Như được mô tả trên đây, động cơ đốt trong quay 602 theo phương án thứ hai bao gồm nam châm điện nâng 151 được bố trí ở phần trên của van ngắt 131 và nam châm điện hút 156 được bố trí ở các phần dưới của các rãnh van theo chiều dọc. Hai cực của nam châm điện nâng 151 được chạy dài dọc theo các mặt bên trái/phải của van ngắt 131 khiến cho các mặt đầu dưới của nó được chọn để được định vị cách xa các phần trên bên trái/phải van điều chỉnh 133 bởi khoảng cách ngăn sự vướng h.

Vào lúc đưa van ngắt 131 vào trong khoảng trống xi lanh 108, trong khi ở trạng thái mà ở đó van điều chỉnh 133 được nâng bởi khoảng cách ngăn sự vướng h nhờ cấp điện cho nam châm điện nâng 151 đang được duy trì, van ngắt 131 được đưa vào trong khoảng trống xi lanh 108 và, ở thời điểm hoàn tất việc đưa van ngắt 131, việc cấp điện cho nam châm điện nâng 151 được dừng lại để cho phép van ngắt 133 rơi xuống. Đồng thời, nhờ cấp điện cho nam châm điện hút 156, đầu dưới của van điều chỉnh 133 được hút nhờ lực của nam châm điện hút 156 và sự rơi của van điều chỉnh 133 được tăng tốc và sự trượt ổn định giữa mặt đầu dưới của van điều chỉnh 133 và thành bao quanh đế rôto 113 được duy trì. Vào thời điểm đưa trở lại van ngắt 131 tới phía ngoài của xi lanh 101, nhờ dừng cấp điện cho nam châm điện hút 156 và, đồng thời, nhờ cấp điện cho nam châm điện nâng 151 để nâng van điều chỉnh 133 bởi khoảng cách ngăn sự vướng h, van ngắt 131 được đưa ngược về phía ngoài của xi lanh 101.

Do vậy, theo phương án thứ hai, van điều chỉnh 133 có thể được di chuyển lên xuống tương đối với thân van 132 của van ngắt 131 nhờ sử dụng hai nam châm điện 151 và 156. Khi van ngắt 131 được đưa vào trong xi lanh 101 hoặc lùi lại ra khỏi xi lanh 101, nhờ sử dụng nam châm điện nâng 151, van điều chỉnh 133 được nâng lên và, vào thời điểm hoàn tất việc đưa vào, nhờ cấp điện cho nam châm điện hút 156 được bố trí ở các phần dưới của các rãnh van theo chiều dọc, van điều chỉnh 133 được hạ xuống, điều này sẽ khiến cho mặt đầu dưới của van điều chỉnh 133 và thành bao quanh đế rôto 113 bắt đầu trượt êm nhẹ và nhanh chóng. Nghĩa là, vào thời điểm đưa vào hoặc đưa trở lại van ngắt 131 vào trong hoặc ra khỏi xi lanh 101, sự vướng giữa van điều chỉnh 133 và thành bao quanh đế rôto 113 có thể được loại bỏ.

Hơn nữa, phương pháp đưa van ngắt 131 vào trong xi lanh 101 thể hiện trên Fig.8 and Fig.9 được viện dẫn đến cái gọi là “đưa theo phương nằm ngang” trong đó van ngắt 131 được đưa vào và rút ra theo hướng vuông góc với hướng bán kính của xi lanh 101. Tuy nhiên, phương pháp đưa van ngắt 131 có nhiều loại khác nhau, ví dụ, phương pháp theo đó van dạng cong được đưa vào trong khi van đang quay cũng có thể được sử dụng. Nam châm điện được gọi tên để dễ giải thích và tên gọi không phản ánh bản chất. Việc chuyển dòng điện của nam châm điện nâng 151 và nam châm điện hút 156 được thực hiện bởi điểm chuyển 150, điều khiển điện tử,

hoặc tương tự.

Phương án thứ ba

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay 603 theo phương án thứ ba của sáng chế. Fig.11 là hình vẽ mặt cắt riêng phần thể hiện ví dụ cải tiến động cơ đốt trong quay.

Như được thể hiện trên Fig.10, động cơ đốt trong quay 603 có hai van ngắt 231a và 231b để được điều khiển bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 261. Hơn nữa, trong xi lanh 201, rôto 210 có hai cánh rôto 220a và 220b và có tất cả các bộ phận cấu thành cần thiết để thực hiện một hành trình làm việc cho mỗi nửa vòng quay của rôto 210 trong đó một hành trình làm việc bao gồm các hoạt động của van ngắt 231a và 231b, các vòi phun 206a và 206b, các buji 207a và 207b, các lỗ xả 242a và 242b, và tương tự. Với mỗi nửa vòng quay của rôto 210, hai hành trình làm việc được hoàn tất. Hơn nữa, không khí nén đã trộn được cấp từ cơ cấu cấp không khí nén đã trộn 247.

Như được thể hiện trên Fig.11, động cơ đốt trong quay 603 có ba van ngắt 231a, 231b, và 231c được điều khiển bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 261. Trong xi lanh 201, rôto 210 có ba cánh rôto từ 220a đến 220c và có tất cả các bộ phận cấu thành cần thiết để thực hiện một hành trình làm việc với mỗi phần ba vòng quay của rôto 210 trong đó một hành trình làm việc bao gồm các hoạt động của van ngắt từ 231a đến 231c, các vòi phun từ 206a đến 206c, các buji từ 207a đến 207c, các lỗ xả từ 242a đến 242c và tương tự. Với mỗi phần ba chuyển động quay của rôto 210, ba hành trình làm việc được hoàn tất. Hơn nữa, không khí nén đã trộn được cấp từ cơ cấu cấp không khí nén đã trộn 247.

Nghĩa là, một trong số các đặc tính của động cơ đốt trong quay theo phương án thứ ba là ở chỗ, rôto 210 có X ($X=1,2,\dots$) phần cánh rôto và, với mỗi một phần X chuyển động quay của rôto 210, X lần hành trình làm việc được hoàn tất. Hơn nữa, theo phương án thứ ba của sáng chế, phần trên của các van ngắt 231 (231a, 231b,...) được giữ kín khí bởi các rãnh van nằm ngang tạo ra ở thành theo chu vi của xi lanh 204 và các mặt đầu dưới của các van ngắt 231 (231a, 231b, ...) được giữ kín khí bởi thành bao quanh đế rôto 213 để tạo ra các mặt trượt của đế rôto được làm liền khối

với đế rôto bên.

Hoạt động của một hành trình là tương đương với hoạt động của một xi lanh của động cơ chuyển động tịnh tiến và, do vậy, các hoạt động được thực hiện đồng thời ở một xi lanh sẽ góp phần làm giảm thể tích trong động cơ đốt trong. Động cơ đốt trong được thiết kế sao cho khoảng cách vận hành phù hợp với khoảng cách đốt cháy tùy thuộc vào sự sai khác về loại và chất lượng nhiên liệu.

Như được mô tả trên đây, động cơ đốt trong quay theo phương án thứ ba được khác biệt ở chỗ, rôto 210 có X ($X=1,2,3,\dots$) phần cánh rôto (220a, 220b,...) và có tất cả bộ phận cấu thành cần thiết để thực hiện một hành trình làm việc với mỗi một phần X chuyển động quay của rôto 210 trong đó một hành trình làm việc bao gồm các hoạt động của các van ngắt 231a, 231b, ..., các vòi phun 206a, 206b, ..., các buji 207a, 207b, ..., các lỗ xả 242a, 242b, ..., và tương tự và, với mỗi một phần N chuyển động quay của rôto 210, N lần hành trình làm việc được hoàn tất.

Do vậy, theo phương án thứ ba, trong xi lanh 201, rôto 210 có các cánh rôto 220. Góc đặt được bằng cách chia một góc quay của rôto 210, nghĩa là, 360° cho số lượng cánh rôto 220 được xác định là một góc vận hành, ở một góc vận hành, hành trình làm việc có số lượng bằng với số lượng cánh rôto 220 được hoàn tất. Điều này sẽ cho phép thể tích của xi lanh 201 sẽ được sử dụng một cách hiệu quả và, việc thiết lập khoảng cách vận hành cũng là thích hợp cho khoảng cách đốt cháy nhiên liệu.

Phương án thứ tư

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt riêng phần thể hiện động cơ đốt trong quay 604 theo phương án thứ tư của sáng chế. Fig.13 cũng là hình vẽ mặt cắt riêng phần thể hiện chi tiết các kết cấu của bộ phận cấu thành quanh buồng đốt phụ 351 theo phương án thứ tư.

Như được thể hiện trên Fig.12 và Fig.13, ở động cơ đốt trong quay 604, trục vận hành 303 chạy đồng tâm qua xi lanh 301 và rôto 310 được gắn cố định với trục vận hành 303. Rôto 310 bao gồm đế rôto 311 tạo ra từ vỏ tròn và cánh rôto 320 đứng theo phương hướng kính của thành bao quanh đế rôto 313. Đế rôto 311 và cánh rôto 320 được tạo liền khối. Phần trên của van ngắt 331 được dẫn động bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 361 được giữ kín khí bởi rãnh van nằm ngang tạo ra ở thành theo

chu vi của xi lanh 304 và mặt đầu dưới của van ngắt 331 ở trạng thái tiếp xúc kín khí với thành bao quanh đế rôto 313 để tạo ra mặt trượt của đế quay 311. Cánh rôto 320 có đế 325. Đế 325 có các tấm bịt kín bên 322 ở các phần trái/phải của nó và có tấm bịt kín trên 323 ở phần trên của nó và có các tấm bịt kín góc 324 ở phần góc tiếp tuyến trên phần trên. Trong phần cục bộ của tấm bịt kín 323, thanh gọi là thanh trượt 32E như được mô tả theo phương án thứ nhất cũng được trang bị.

Theo phương án thứ tư, động cơ đốt trong quay 604 có buồng đốt phụ 351 được bố trí ở phía ngoài của xi lanh 301 theo hướng về phía trước van ngắt 331 và hai vòi phun không khí cao áp 352 trong buồng đốt phụ 351 theo cách nằm đối diện nhau. Hơn nữa, vòi phun nhiên liệu 353 được gắn theo cách vào phần mũi vòi phun không khí cao áp 352 sẽ phun về phía đó. Vào thời điểm vận hành động cơ đốt trong quay 604, không khí cao áp cấp từ cơ cấu cấp không khí cao áp 348 được phun từ hai vòi phun không khí cao áp 352. Vào thời điểm phun, nhiên liệu cấp từ nhiên liệu cơ cấu cấp 349 được phun từ vòi phun nhiên liệu 353. Không khí và nhiên liệu được phun từ ba vòi phun từ 352 đến 353 được trộn lẫn và khuấy trong đó, dẫn tới sự cháy tự nhiên. Dòng phun tới khoảng trống xi lanh 308 qua lỗ nối 354 và vào trong buồng đốt 309 tạo ra giữa van ngắt 331 và rôto 310, sẽ ép với áp lực lên cánh rôto 320, với van ngắt 331 như điểm khởi đầu tác động cơ học, để cấp chuyển động quay cho trục vận hành 303. Sau đó, khí cháy được xả ra qua lỗ xả 342 ở vị trí thích hợp có ở nơi mà ở đó chuyển động quay của rôto 310 hầu như kết thúc và, để chuẩn bị cho hành trình kế tiếp, van ngắt 331 được lui lại bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 361 tới phía ngoài của xi lanh 301, nhờ đó hoàn tất một hành trình làm việc. Tấm nối 329 cho phép cánh rôto 320 di chuyển êm nhẹ qua đó được tạo ra trên lỗ xả 342. Phương án này trên cơ sở làm mát bằng nước và, do vậy, rãnh dẫn nước 358 để cấp nước làm mát đi qua đó được tạo ra trên vỏ ngoài 359. Số chỉ dẫn 326 là gờ kẹp gia công.

Như được giải thích trên đây, động cơ đốt trong quay 604 theo phương án thứ tư bao gồm xi lanh 301 có thành theo chu vi của xi lanh 304 có rãnh van nằm ngang ở cửa nó mặt chu vi trong, trục vận hành 303 chạy lệch tâm qua xi lanh 301 và quay tự do, rôto 310 có đế rôto 311 tạo ra từ vỏ tròn và cánh rôto 320 đứng theo phương hướng kính của thành bao quanh đế rôto 313 và được gắn cố định với trục vận hành

303, van ngắt 331 để thực hiện các chuyển động gián đoạn tiến và lùi ra giữa phía ngoài của xi lanh 301 và khoảng trống xi lanh 308, buồng đốt phụ 351 được bố trí phía ngoài của xi lanh 301 và theo hướng về phía trước của van ngắt 331, hai vòi phun không khí cao áp 352 lắp trong buồng đốt phụ 351 theo cách nằm đối diện nhau, và vòi phun nhiên liệu 353 được gắn vào phần mũi mà vòi phun không khí cao áp 352 sẽ phun về phía đó. Ở khoảng trống xi lanh 308 trong xi lanh 301, tất cả các phần được tiếp xúc kín khí với các thành trong bên trái và phải 5 và thành theo chu vi của xi lanh 304, là cả bề mặt bên của đế rôto 311 lẫn các phần mép ngoài của cánh rôto 320. Sau khi hoàn tất việc đưa van ngắt 331 vào trong khoảng trống xi lanh 308, cả hai mặt của van ngắt 331 được giữ kín khí bởi hai rãnh van theo chiều dọc tạo ra các nắp bên ở bên phải và trái và phần đầu trên của van ngắt 331 được giữ kín khí bởi rãnh van nằm ngang ở thành theo chu vi của xi lanh 304 và, hơn nữa, mặt đầu dưới của van ngắt 331 ở trạng thái tiếp xúc kín khí với thành bao quanh đế rôto 313 để tạo ra bề mặt trượt của đế rôto 311 và, trong buồng đốt phụ 351, không khí được phun từ hai vòi phun không khí cao áp 352 được bố trí theo cách nằm đối diện nhau và nhiên liệu được phun từ vòi phun nhiên liệu 353 được trộn và khuấy và sau đó được môi lửa.

Do vậy, theo phương án thứ tư, trong buồng đốt phụ 351, không khí được phun bởi hai vòi phun không khí cao áp 352 được bố trí theo cách nằm đối diện nhau và nhiên liệu được phun từ vòi phun nhiên liệu 353 được trộn và khuấy, dẫn tới sự môi. Nhờ thực hiện việc phun không khí phun nhiên liệu đồng thời, trong buồng đốt phụ 351, không khí và nhiên liệu được khuấy và được trộn đảm bảo cho sự đốt cháy. Thậm chí trong trường hợp có sử dụng dầu cháy chậm, nhiên liệu được môi lửa hoặc đốt cháy trong buồng đốt phụ 351 và dòng lửa được phun vào trong tầng bật kín trong xi lanh 301 và, do vậy, nhiều loại đặc tính nhiên liệu có thể được sử dụng trong động cơ đốt trong quay 604 này có thể được mở rộng, ví dụ, thậm chí cả dầu có khả năng cháy chậm.

Phương án thứ năm

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay 605 theo phương án thứ năm của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, động cơ đốt trong

quay 605 được khác biệt ở chỗ, bằng cách bố trí các vòi phun 406a và 406b theo cách sẽ được định vị một cách thích hợp trong góc vận hành tương ứng thích hợp với hành trình của rôto 410 tương đối với van ngắt 431 và đối diện khoảng trống xi lanh 408, và bằng cách phun, từ mỗi một trong số các vòi phun 406a và 406b, không khí cao áp, nhiên liệu, và không khí đã trộn trong buồng nhiên liệu 409 là tầng bịt kín tạo ra giữa van ngắt 431 và cánh rôto 420 vào thời điểm hoạt động, có thể hỗ trợ sự đốt cháy và lực vận hành có thể được tăng cường.

Khi động cơ đốt trong quay 605 vận hành, khi cánh rôto 420 đi qua vị trí của van ngắt 431, van ngắt 431 được đưa ngay bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 461 vào trong khoảng trống xi lanh 408 và khoảng trống theo phương hướng kính của khoảng trống xi lanh 408 được chặn. Sau đó, tầng bịt kín tạo ra giữa van ngắt 431 và cánh rôto 420 được dùng như buồng đốt 409 và không khí nén đã trộn hoặc không khí nén và nhiên liệu được phun từ các vòi phun 406a và 406b quay mặt vào khoảng trống xi lanh 408 sẽ được môi hoặc đốt cháy bởi buji 407 trong buồng nhiên liệu 409. Vì vậy, áp suất giãn nở sinh ra khi cháy sẽ ép cánh rôto 420 để tạo trực tiếp chuyển động quay cho trục vận hành 403, với van ngắt 431 như điểm khởi đầu tác động cơ học. Sau đó, khí cháy được xả ra qua lỗ xả 442 tạo ra ở nơi mà ở đó chuyển động quay của rôto hầu như kết thúc và, để chuẩn bị cho hành trình kế tiếp, van ngắt 431 được lui lại bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 461 tới phía ngoài của xi lanh 401, nhờ đó hoàn tất một hành trình làm việc. Hơn nữa, ở lỗ xả 442 còn tạo ra tám nối 429 khiến cho cánh rôto 420 có thể di chuyển qua một cách êm nhẹ.

Như được giải thích trên đây, động cơ đốt trong quay 605 theo phương án thứ năm của sáng chế được khác biệt ở chỗ, các vòi phun 406a và 406b được bố trí theo cách được định vị một cách thích hợp trong góc vận hành tương ứng thích hợp với hành trình của rôto 410 tương đối với van ngắt 431 và đối diện với khoảng trống xi lanh 408 và, từ mỗi một trong số các vòi phun 406a và 406b, mỗi một trong số không khí cao áp, nhiên liệu, và không khí đã trộn được phun vào trong buồng nhiên liệu 409 là tầng bịt kín tạo ra giữa van ngắt 431 và cánh rôto 420 vào thời điểm hoạt động.

Do vậy, theo phương án thứ năm, bằng cách bố trí các vòi phun 406a và 406b ở vị trí thích hợp mà ở đó góc vận hành đối với van ngắt 431 được thay đổi và

bằng cách phun bổ sung không khí, nhiên liệu, hoặc tương tự từ các vòi phun 406a và 406b trong một hành trình làm việc, lực dẫn động và lực đốt cháy có thể được tăng cường. Thứ hai, có thể sử dụng khí xả làm nhiên liệu thứ cấp. Hơn nữa, một ví dụ được thể hiện trong đó hai vòi phun được bố trí, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở điều này và nhiều vòi phun hơn có thể được bố trí.

Phương án thứ sáu

Fig.15 và Fig.16 là các hình vẽ mặt cắt riêng phần của động cơ đốt trong quay 606 theo phương án thứ sáu của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16, trục vận hành 503 chạy đồng tâm qua xi lanh 501 và rôto 510 được gắn cố định với trục vận hành 503. Rôto 510 có kết cấu gồm đế rôto 511 tạo ra từ vỏ tròn và cánh rôto 520 được bố trí theo phương hướng kính của thành bao quanh đế rôto 513. Đế rôto 511 và cánh rôto 520 được tạo liền khối. Phần trên của van ngắt 531 được giữ kín khí bởi rãnh van nằm ngang tạo ra ở thành theo chu vi của xi lanh 504 và mặt đầu dưới của van ngắt 531 ở trạng thái tiếp xúc kín khí với thành bao quanh đế rôto 513 được mô tả trên đây để tạo ra mặt trượt của đế rôto 511. Việc dẫn động van ngắt 531 được điều khiển bởi cơ cấu chuyển động tịnh tiến van 561. Tất cả bộ phận cấu thành cần thiết để thực hiện một hành trình làm việc, như vòi phun 506, buji 507, và lỗ xả 542 được tạo ra. Theo ví dụ, trên lỗ xả 542 có tạo tấm nổi 528 khiến cho cánh rôto 520 có thể di chuyển qua một cách êm nhẹ.

Ở động cơ đốt trong quay 606 theo phương án thứ sáu, dầu bôi trơn cần trong khoảng trống giữa rôto 510 và các thành trong xi lanh 504 và/hoặc 505 được cấp nhờ kết cấu động cơ 606 như sau. Nghĩa là, mỗi một trong số lỗ truyền dẫn dầu 551 đi qua tâm trục của trục vận hành 503 chạy dài từ cả hai đầu trái/phải về phía tâm của nó và, khi đi trên đường của thành trong phía xi lanh 505, làm thay đổi góc theo phương hướng kính. Mỗi lỗ truyền dẫn dầu trái/phải 551, ngay khi đi ra khỏi các bề mặt trục, được nối với các rãnh truyền dẫn dầu 552 tạo ra ở bề mặt bên trái/phải của đế rôto 511. Các rãnh truyền dẫn dầu trái/phải 552 được mở ở thành bao quanh đế rôto 513 ở vị trí phía trước đế của cánh rôto 520 và được kết thúc.

Vào thời điểm hoạt động của động cơ đốt trong quay 606, dầu bôi trơn cấp từ bơm cấp dầu 550 khi chảy vào các rãnh truyền dẫn dầu 552 sẽ bôi trơn cả hai mặt

của đế rôto 511 và khi chảy ra từ các rãnh truyền dẫn dầu 552 lên thành bao quanh đế rôto 513 cũng sẽ bôi trơn các tấm bịt kín từ 522 đến 524 gắn ở mặt trái/phải của cánh rôto 520 bởi lực ly tâm của chuyển động quay của rôto 510. Dầu bôi trơn dư thừa nằm ở đáy của thành theo chu vi của xi lanh 503 để tạo sự bôi trơn cho các tấm bịt kín từ 523 đến 524 ở bề mặt trên của cánh rôto 520. Dầu bôi trơn dư thừa rơi xuống, do gạt bởi rôto 510, vào trong rãnh gom dầu 553 tạo ra ở thành theo chu vi của xi lanh 504 và, hơn nữa, chảy vào lỗ gom dầu 554 và được tuần hoàn để tái sử dụng. Dầu bôi trơn dư thừa sau khi tuần hoàn được gom bởi cơ cấu gom dầu 557.

Như được mô tả trên đây, động cơ đốt trong quay 606 theo phương án thứ sáu bao gồm lỗ truyền dẫn dầu 551 và các rãnh truyền dẫn dầu 552 được tạo kết cấu để truyền dẫn dầu bôi trơn cấp từ bơm cấp dầu 550, rãnh gom dầu 553 để gom dầu bôi trơn dư thừa và lỗ gom dầu 554 để cho phép dầu gom được tuần hoàn để tái sử dụng. Lỗ truyền dẫn dầu 551 đi qua tâm trục của trục vận hành 503 và chạy dài từ cả hai đầu trái/phải về phía tâm và, khi đi qua đường của thành bên trong xi lanh 505, làm thay đổi góc theo phương hướng kính và lỗ truyền dẫn dầu trái/phải 551, ngay sau khi đi ra khỏi các bề mặt trục, được nối với các rãnh truyền dẫn dầu 552 tạo ra trên bề mặt bên trái/phải của đế rôto 511 và các rãnh truyền dẫn dầu trái/phải 552 được mở ở thành bao quanh đế rôto 513 ở vị trí phía trước đế của cánh rôto 520 và sau đó được kết thúc. Vào thời điểm hoạt động của động cơ đốt trong quay 606, dầu bôi trơn cấp từ bơm cấp dầu 550, khi chảy vào các rãnh truyền dẫn dầu 552, sẽ bôi trơn cả hai mặt của đế rôto 511 và, khi chảy ra từ các rãnh truyền dẫn dầu 552 lên thành bao quanh đế rôto 513, cũng sẽ bôi trơn mặt trái/phải của cánh rôto 520 bởi lực ly tâm của chuyển động quay của rôto 510 và dầu bôi trơn dư thừa nằm ở đáy của thành theo chu vi của xi lanh 504 để tạo ra sự bôi trơn cho bề mặt trên của cánh rôto 520 và dầu bôi trơn dư thừa rơi xuống, do gạt bởi rôto 510, vào trong rãnh gom dầu 553 tạo ra ở thành theo chu vi của xi lanh 504 và còn chảy vào lỗ gom dầu 554 và được tuần hoàn để tái sử dụng.

Do vậy, theo phương án thứ sáu, với việc cấp dầu cho các thành trong 504 và 505 của xi lanh 501 đang tiếp xúc với mép ngoài của rôto 510, lỗ truyền dẫn dầu 551 chạy qua trục vận hành 503 được dẫn hướng theo phương hướng kính và chảy vào các rãnh truyền dẫn dầu 552 để bôi trơn cả hai mặt của rôto 510 và, hơn nữa, dầu

bôi trơn chảy ra khỏi các rãnh truyền dẫn dầu 552 bởi lực ly tâm của rôto quay 510 cũng sẽ bôi trơn mép ngoài của rôto 510, nghĩa là, các vòng vít rôto và các thành tiếp xúc của nó. Dầu bôi trơn dư thừa chảy vào rãnh gom dầu 553 và được tuần hoàn để tái sử dụng và, do vậy, dầu bôi trơn được cấp cho tất cả các phần, theo cách loại trừ lãng phí. Hơn nữa, phương pháp bôi trơn bằng dầu bôi trơn được thể hiện theo phương án thứ sáu là một trong số các ví dụ và các phương pháp bôi trơn khác nhau có thể được sử dụng trong kết cấu của động cơ đốt trong quay.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Động cơ đốt trong quay được mô tả ở mỗi một trong số các phương án trên đây có hình dạng để sử dụng với nhiều loại nhiên liệu khác nhau như xăng, dầu nhẹ, khí tự nhiên, nhiên liệu nấu bia hữu cơ, dầu nặng, hoặc khí hydro. Động cơ đốt trong theo sáng chế có khả năng áp dụng rộng rãi cho nhiều loại cỡ khác nhau bao gồm các cỡ nhỏ và cỡ lớn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Động cơ đốt trong quay được khác biệt bởi bao gồm:

xi lanh có thành theo chu vi của xi lanh có rãnh van nằm ngang trên bề mặt chu vi trong của nó;

trục vận hành chạy lệch tâm qua xi lanh và được giữ để có thể quay được tự do;

rôto bao gồm đế rôto có cấu tạo vỏ tròn, thành bao quanh đế rôto, và cánh rôto đứng theo phương hướng kính của thành bao quanh đế rôto, và được gắn cố định chắc chắn với trục vận hành;

van ngắt thực hiện các chuyển động gián đoạn tiến và lùi ra giữa phía ngoài của xi lanh và khoảng trống xi lanh tạo ra ở bên trong xi lanh; và

các nắp bên phải và trái mỗi nắp có một trong số hai rãnh van theo chiều dọc;

trong đó, theo cách sẽ được định thời với việc đưa van ngắt vào trong khoảng trống xi lanh, khoảng cách hướng kính trong vùng góc quay tròn của đế rôto được chọn ngắn bởi khoảng cách ngắn ngừa chạm khiến cho thành bao quanh đế rôto có dạng tương tự cam;

trong khoảng trống xi lanh, cả hai mặt bên của đế rôto và tất cả các phần mép ngoài của cánh rôto được tiếp xúc kín khí với các thành trong bên trái và phải của xi lanh và thành xi lanh;

khi việc đưa van ngắt vào trong khoảng trống xi lanh được hoàn tất, cả hai đầu của van ngắt được giữ kín khí bởi hai rãnh van theo chiều dọc lần lượt tạo ra ở các nắp bên phải và trái, phần trên của van ngắt được giữ kín khí bởi rãnh van nằm ngang tạo ra ở thành theo chu vi của xi lanh và bề mặt đầu dưới của van ngắt ở trạng thái tiếp xúc kín khí với thành bao quanh đế rôto để tạo ra mặt trượt của đế rôto; và

ngay sau khi cánh rôto đi qua vị trí của van ngắt, van ngắt được đưa vào trong khoảng trống xi lanh để chặn khoảng trống xi lanh này theo phương hướng kính, và không khí nén đã trộn, hoặc không khí nén và nhiên liệu được phun vào trong tầng bít kín, có tác dụng như buồng đốt và được tạo ra giữa van ngắt và cánh rôto, sẽ được môi hoặc đốt cháy trong buồng đốt; và

cánh rôto còn bị ép bởi áp suất giãn nở khi cháy, với van ngắt như điểm gốc cho tác động cơ học, để tạo trực tiếp chuyển động quay cho trục vận hành, và khí cháy được xả ra qua lỗ xả và van ngắt được đưa ngược về phía ngoài của xi lanh để chuẩn bị cho hành trình kế tiếp kết thúc một hành trình làm việc.

2. Động cơ đốt trong quay theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, van ngắt có thân van và van điều chỉnh được bố trí ở phần dưới của thân van; trong đó thân đàn hồi nằm xen trong khe hở giữa thân van và van điều chỉnh để tạo ra khoảng cách giữa thân van và van điều chỉnh có thể điều chỉnh được; và khe hở giữa thân van và van điều chỉnh được điền đầy bởi một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp ghép phần cắt theo chiều sâu, phương pháp ghép khớp tiếp nối và phương pháp xếp chồng các bộ phận cấu thành tạo kết cấu thân van và van điều chỉnh để tạo ra khoảng cách lên xuống điều chỉnh được.
3. Động cơ đốt trong quay theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, đế rôto được chia thành các phần theo hướng bên phải và trái để tạo ra khoảng thích hợp giữa các phần đã chia, và khoảng cách trái và phải giữa chúng được tạo điều chỉnh được nhờ thân đàn hồi bố trí giữa các phần đã chia; và còn điều chỉnh được nhờ duy trì sự kín khí giữa phía trước và sau rôto bởi một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp ghép phần cắt theo chiều sâu, phương pháp ghép khớp tiếp nối, và phương pháp xếp chồng các bộ phận cấu thành tạo kết cấu đế quay.
4. Động cơ đốt trong quay theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, cánh rôto bao gồm tám đế cánh, đế hình chữ nhật hướng lên từ tâm của phần dưới phẳng của tám đế cánh, các tám bịt kín bên được bố trí ở bên phải và trái các phần của đế, tám bịt kín trên được bố trí theo phần trên của đế, và các tám bịt kín góc được bố trí ở các phần góc tiếp tuyến theo phần trên của đế,
trong đó khoảng cách tương ứng với khoảng cách ngăn ngừa kẹt lẫn lộn được tạo ra giữa phần đầu trên của tám đế cánh và thành theo chu vi của xi lanh, và giữa cả hai mặt đầu bên của tám đế cánh và các thành bên trong trái/phải,

các tám bịt kín bên, tám bịt kín trên, và các tám bịt kín góc sẽ khử khoảng

cách tương ứng với khoảng cách ngăn ngừa kẹt giữa đầu ngoài của tấm đế cánh và thành đối diện và được tiếp xúc kín khí với thành đối diện;

các khoảng thích hợp được tạo ra giữa đế và mỗi một trong số mặt đầu bên trong của tấm bịt kín bên, tấm bịt kín trên, và tấm bịt kín ở góc; các khoảng được tạo điều chỉnh được nhờ sử dụng thân đàn hồi; mỗi một trong số các tấm bịt kín được ép thích hợp để đảm bảo sự tiếp xúc giữa mỗi một trong số các tấm bịt kín và thành đối diện; và sự kín khí giữa phía trước và sau của cánh rôto được duy trì bởi mỗi ghép nối nhờ sử dụng một phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp ghép phân cắt theo chiều sâu, phương pháp ghép khớp tiếp nối, và phương pháp xếp chồng giữa các bộ phận cấu thành tạo kết cấu các tấm bịt kín bên, tấm bịt kín trên, và các tấm bịt kín góc.

5. Động cơ đốt trong quay theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, mỗi một trong số lỗ và các rãnh được nối bởi ít nhất một tấm bất kỳ trong số các tấm bịt kín bên, tấm bịt kín trên, và các tấm bịt kín góc có thanh trượt có chiều dài xác định.
6. Động cơ đốt trong quay theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, khác biệt ở chỗ, rôto có N ($N=1, 2, 3, \dots$) phần cánh rôto; động cơ đốt trong quay có các bộ phận cấu thành yêu cầu để thực hiện một hành trình làm việc với mỗi một phần N chuyển động quay của rôto và bao gồm các van ngắt, các vòi phun, các buji và các lỗ xả; và với mỗi phần N chuyển động quay của rôto, hành trình làm việc được hoàn tất N lần.
7. Động cơ đốt trong quay theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, còn khác biệt ở chỗ, động cơ đốt trong quay còn bao gồm:

buồng đốt phụ được bố trí ở phía ngoài của xi lanh theo hướng về phía trước của van ngắt;

hai vòi phun không khí cao áp định vị trong buồng đốt phụ để đối diện nhau; và

vòi phun nhiên liệu gắn với phần mũi mà vòi phun không khí cao áp sẽ phun về phía đó,

trong đó trong buồng đốt phụ, không khí được phun từ hai vòi phun không khí cao áp định vị đối diện nhau và nhiên liệu được phun từ vòi phun nhiên liệu sẽ khiến trộn lẫn và khuấy khí và môi lửa.

8. Động cơ đốt trong quay theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ từ 1 đến 7, khác biệt ở chỗ, các phần vòi phun được bố trí đối diện khoảng trống xi lanh có sự định vị thích hợp góc vận hành tương ứng với hành trình rôto tương đối với van ngắt; và

bất kỳ trong số không khí cao áp, nhiên liệu, hoặc không khí đã trộn được phun từ mỗi một trong số vòi phun vào buồng đốt, là tăng bịt kín tạo ra giữa van ngắt và cánh rôto, vào thời điểm hoạt động.

9. Động cơ đốt trong quay theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ từ 1 đến 8, còn khác biệt ở chỗ, động cơ đốt trong quay còn bao gồm:

lỗ cấp dầu và các rãnh cấp dầu để cấp dầu bôi trơn cấp từ bơm cấp dầu;

rãnh gom dầu để gom dầu bôi trơn dư thừa; và

lỗ gom dầu để tạo ra dầu gom được tuần hoàn để tái sử dụng;

trong đó mỗi lỗ cấp dầu đi qua tâm trục của trục vận hành và chạy dài từ cả hai đầu trái và phải về phía tâm và, làm thay đổi góc theo phương hướng kính ở vị trí đi trên đường của thành bên trong xi lanh; và lỗ cấp dầu chạy dài từ các đầu trái và phải, ngay sau khi đi ra khỏi các bề mặt trục, được nối với các rãnh truyền dẫn dầu tạo ra trên bề mặt bên trái và phải của đế rôto, các rãnh truyền dẫn dầu trái và phải được kết thúc trong khi được mở ở thành bao quanh đế rôto ở vị trí phía trước đế của cánh rôto; và

vào thời điểm vận hành động cơ đốt trong quay, dầu bôi trơn cấp từ bơm cấp dầu chảy vào các rãnh truyền dẫn dầu và sẽ bôi trơn cả hai mặt bên của đế rôto và dầu bôi trơn chảy ra từ các rãnh truyền dẫn dầu lên thành bao quanh đế rôto và cũng sẽ bôi trơn bề mặt bên trái và phải của cánh rôto bởi lực ly tâm của chuyển động quay của rôto; và dầu bôi trơn dư thừa nằm ở đáy của thành theo chu vi của xi lanh để tạo ra sự bôi trơn cho bề mặt trên của cánh rôto và dầu bôi trơn dư thừa rơi xuống, do gạt bởi rôto, vào trong rãnh gom dầu tạo ra ở thành theo chu vi của

xi lanh và còn chảy vào lỗ gom dầu và được tuần hoàn để tái sử dụng.

10. Động cơ đốt trong quay bao gồm:

xi lanh có thành theo chu vi của xi lanh có rãnh van nằm ngang trên bề mặt chu vi trong của nó;

trục vận hành chạy lệch tâm qua xi lanh và được giữ để có thể quay được tự do;

rôto bao gồm đế rôto có cấu tạo vỏ tròn, thành bao quanh đế rôto, và cánh rôto đứng theo phương hướng kính của thành bao quanh đế rôto, và được gắn cố định chắc chắn với trục vận hành;

van ngắt thực hiện các chuyển động gián đoạn tiến và lùi ra giữa phía ngoài của xi lanh và khoảng trống xi lanh tạo ra ở bên trong xi lanh, van ngắt bao gồm van điều chỉnh được tạo ở mép dưới của van ngắt và có khả năng kéo dài từ mép dưới của van ngắt;

nam châm điện để dịch chuyển van điều chỉnh so với van ngắt; và

các nắp bên phải và trái mỗi nắp có một trong số hai rãnh van theo chiều dọc;

trong đó, trong khoảng trống xi lanh, cả hai mặt bên của đế rôto và tất cả các phần mép ngoài của cánh rôto được tiếp xúc kín khí với các thành trong bên trái và phải; và

khi việc đưa van ngắt vào trong khoảng trống xi lanh được hoàn tất, cả hai đầu của van ngắt được giữ kín khí bởi hai rãnh van theo chiều dọc lần lượt tạo ra ở các nắp bên phải và trái, phần trên của van ngắt được giữ kín khí bởi rãnh van nằm ngang tạo ra ở thành theo chu vi của xi lanh và bề mặt đầu dưới của van ngắt ở trạng thái tiếp xúc kín khí với thành bao quanh đế rôto để tạo ra mặt trượt của đế rôto;

ngay sau khi cánh rôto đi qua vị trí của van ngắt, van ngắt được đưa vào trong khoảng trống xi lanh để chặn khoảng trống xi lanh này theo phương hướng kính, và không khí nén đã trộn, hoặc không khí nén và nhiên liệu được phun vào trong tầng bật kín, có tác dụng như buồng đốt và được tạo ra giữa van ngắt và cánh rôto, sẽ được mồi hoặc đốt cháy trong buồng đốt; và

cánh rôto còn bị ép bởi áp suất giãn nở khi cháy, với van ngắt như điểm gờ

cho tác động cơ học, để tạo trực tiếp chuyển động quay cho trục vận hành, và khí cháy được xả ra qua lỗ xả và van ngắt được đưa ngược về phía ngoài của xi lanh để chuẩn bị cho hành trình kế tiếp kết thúc một hành trình làm việc.

11. Động cơ đốt trong quay theo điểm 10, còn khác biệt ở chỗ, động cơ đốt trong quay còn bao gồm:

nam châm điện nâng được bố trí ở phần trên của van ngắt; và
nam châm điện hút được bố trí ở phần dưới của rãnh van theo chiều dọc,
trong đó hai cực của nam châm điện nâng được chạy dài dọc theo các mặt bên trái/phải của van ngắt khiến cho các mặt đầu dưới của nó được chọn để được định vị cách xa các phần trên bên trái/phải của van điều chỉnh bởi khoảng cách ngăn vướng;

khi đưa van ngắt vào trong khoảng trống xi lanh, van ngắt được đưa vào trong khoảng trống xi lanh trong khi duy trì trạng thái mà ở đó van điều chỉnh được nâng bởi khoảng cách ngăn vướng nhờ cấp điện cho nam châm điện nâng, và việc cấp điện cho nam châm điện nâng được dừng lại ở thời điểm hoàn tất việc đưa van ngắt, để hạ van ngắt và đồng thời nguồn điện được cấp cho nam châm điện hút để hút đầu dưới của van điều chỉnh nhờ lực của nam châm điện hút, để tăng sự hạ xuống của van điều chỉnh và duy trì sự trượt ổn định giữa mặt đầu dưới của van điều chỉnh và thành bao quanh đế rôto; và khi đưa van ngắt tới phía ngoài xi lanh, việc cấp điện cho nam châm điện hút được dừng lại và đồng thời nguồn điện được cấp cho nam châm điện nâng để nâng van điều chỉnh bởi khoảng cách ngăn vướng trong quá trình đưa van ngắt trở lại tới phía ngoài của xi lanh.

12. Động cơ đốt trong quay theo điểm 10, còn khác biệt ở chỗ, động cơ đốt trong quay còn bao gồm:

cơ cấu đưa van ngắt vào trong xi lanh theo phương song song với trục làm việc trong khi duy trì khoảng cách ngăn vướng giữa van điều chỉnh và thành bao quanh đế rôto,

trong đó sau khi đưa van ngắt vào trong xi lanh, nam châm điện dịch chuyển

mép dưới của van ngắt theo phương vuông góc với trục làm việc cho đến khi mép dưới tiếp xúc với thành bao quanh đế rôto.

Fig. 1

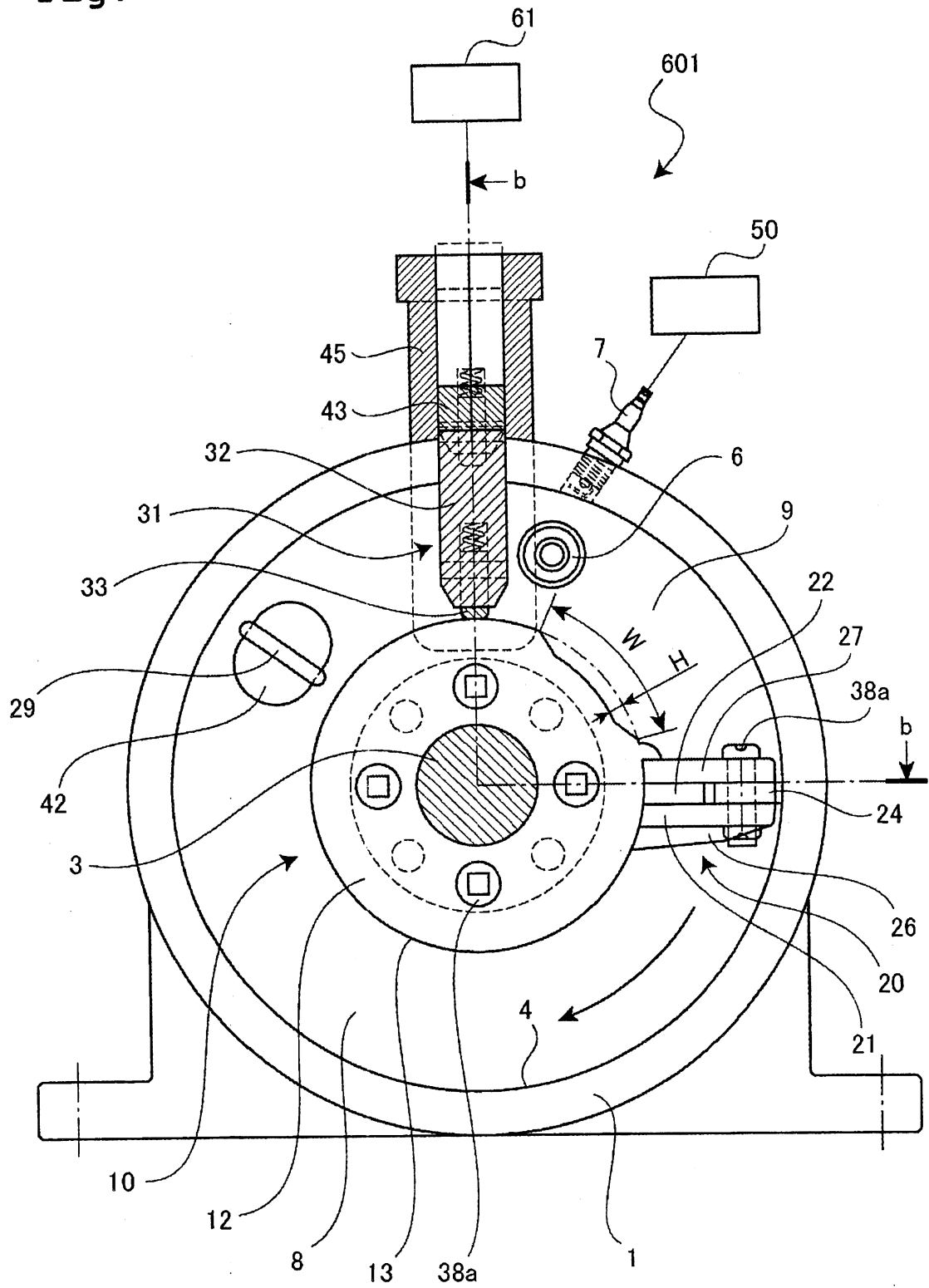


Fig. 2

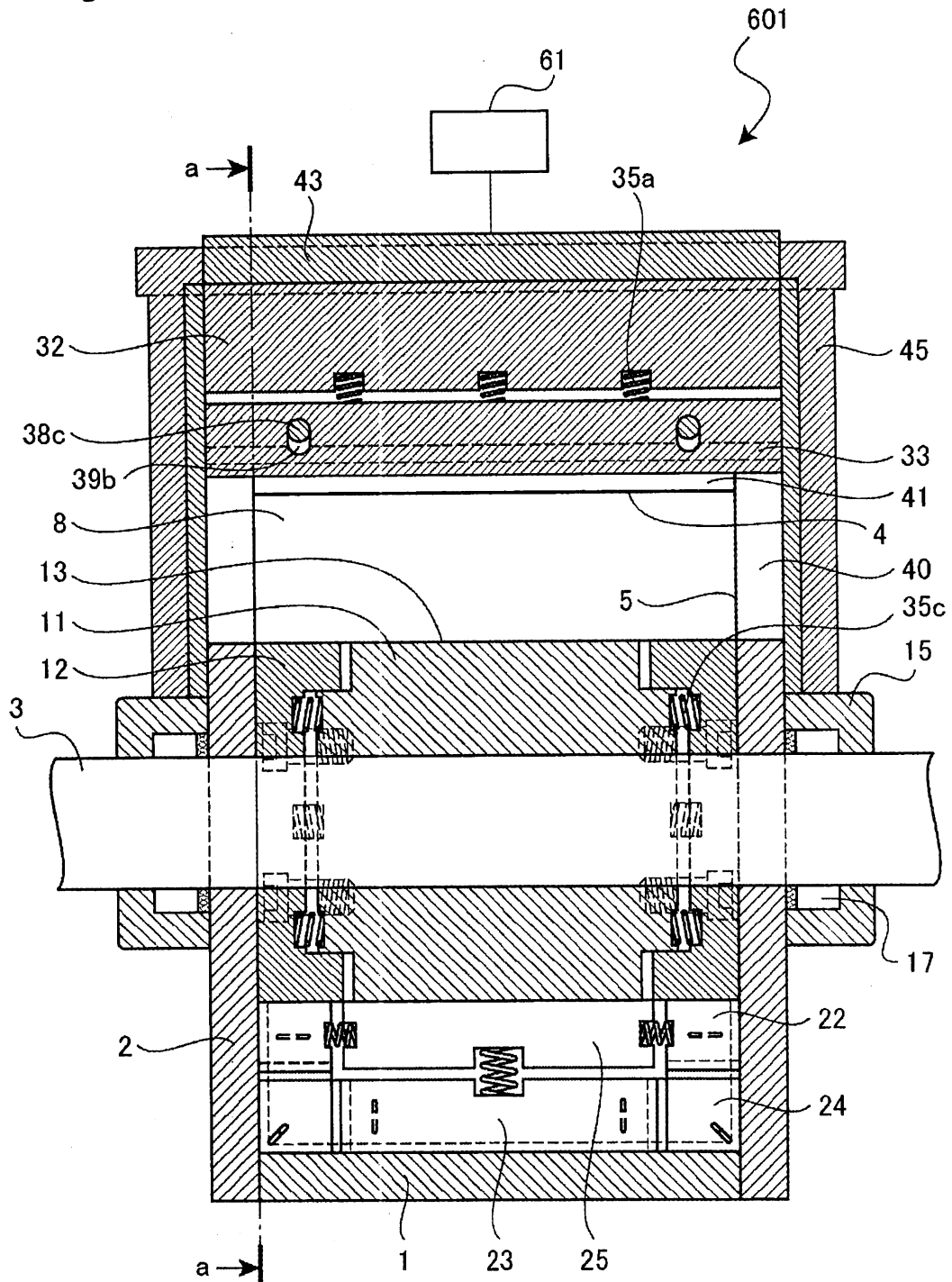


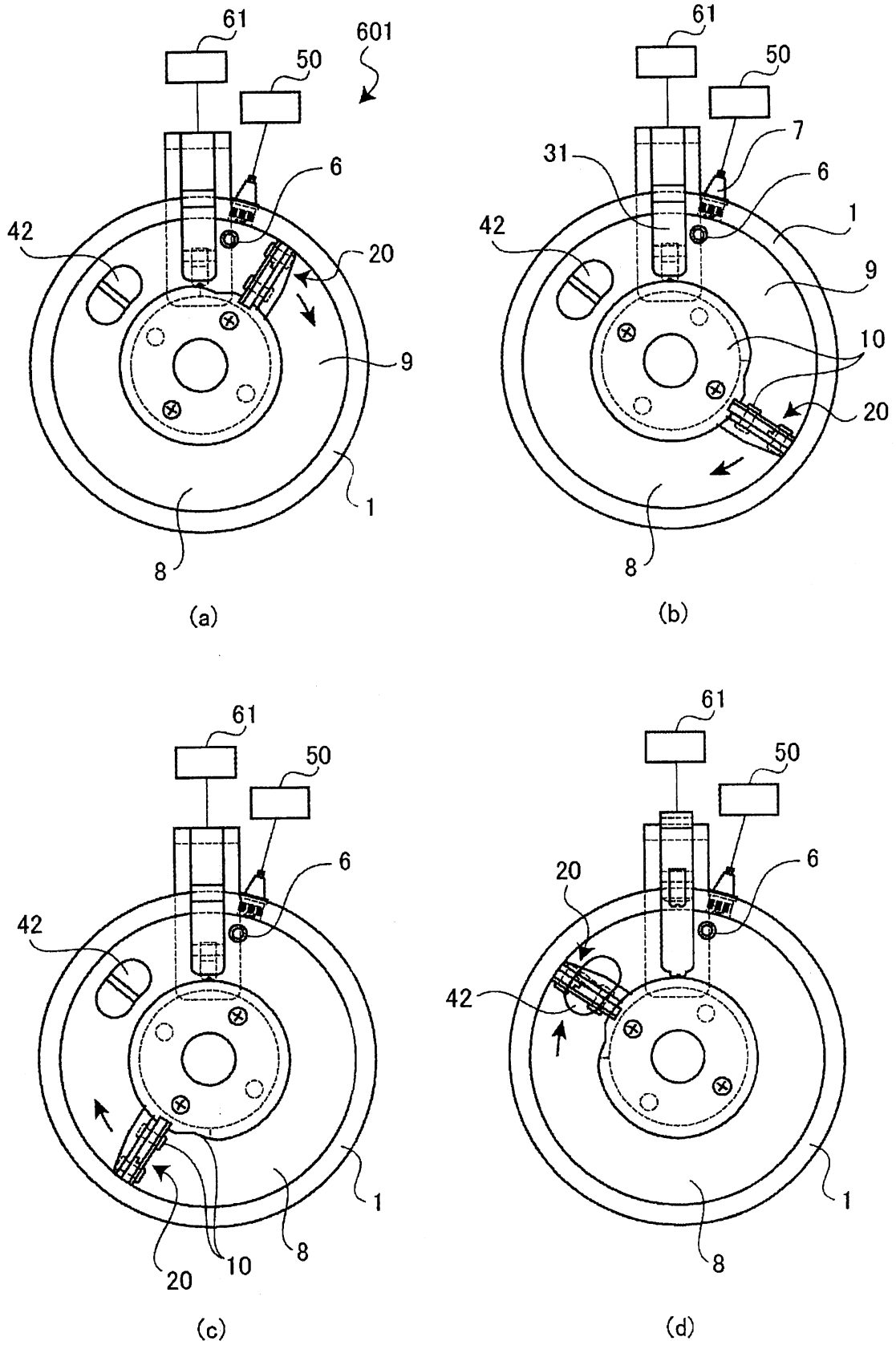
Fig. 3

Fig. 4

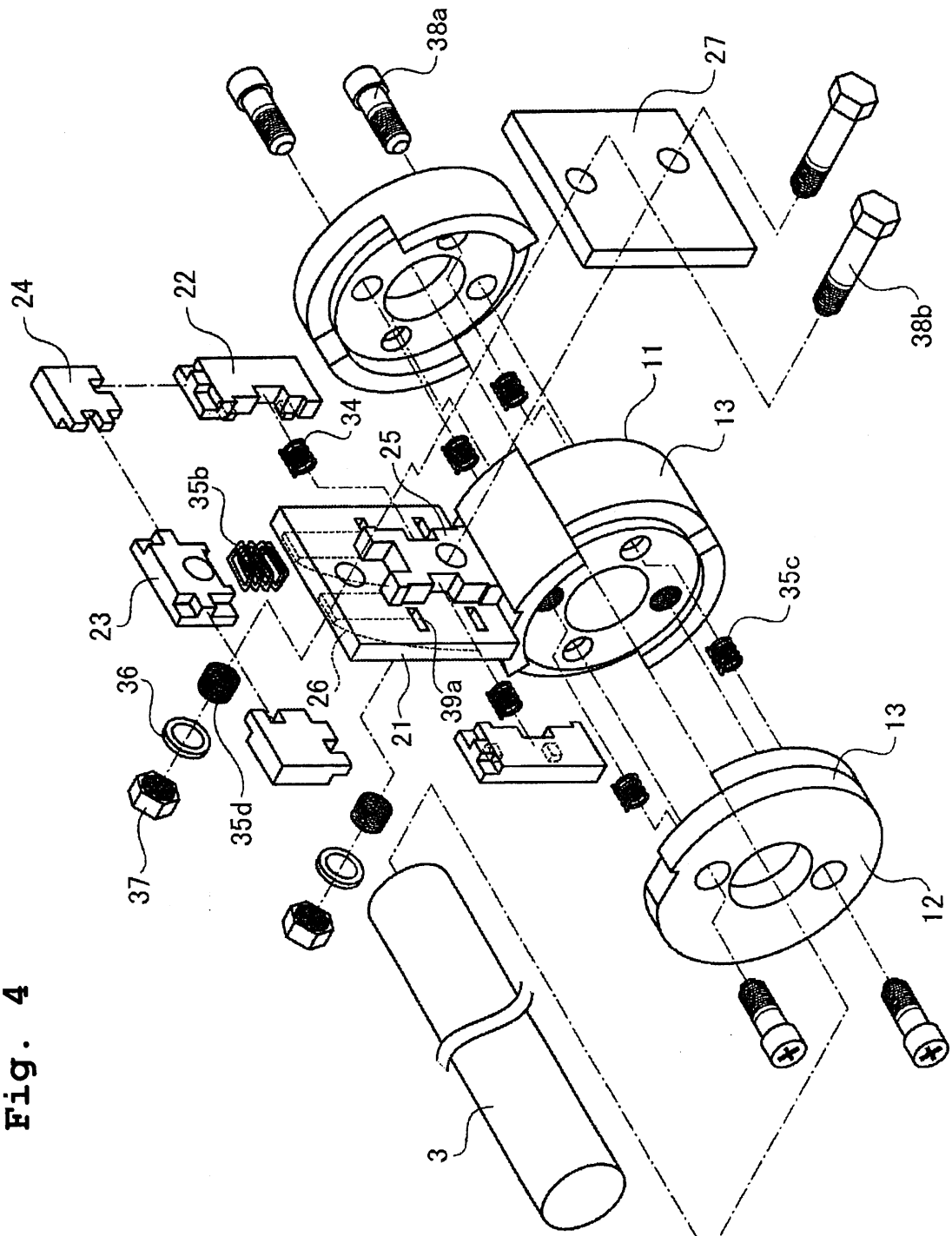


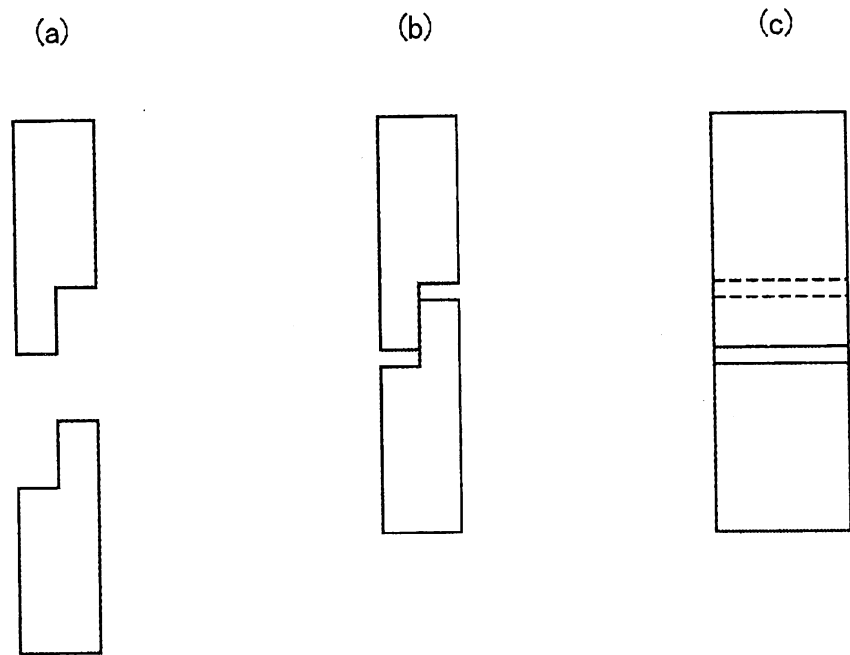
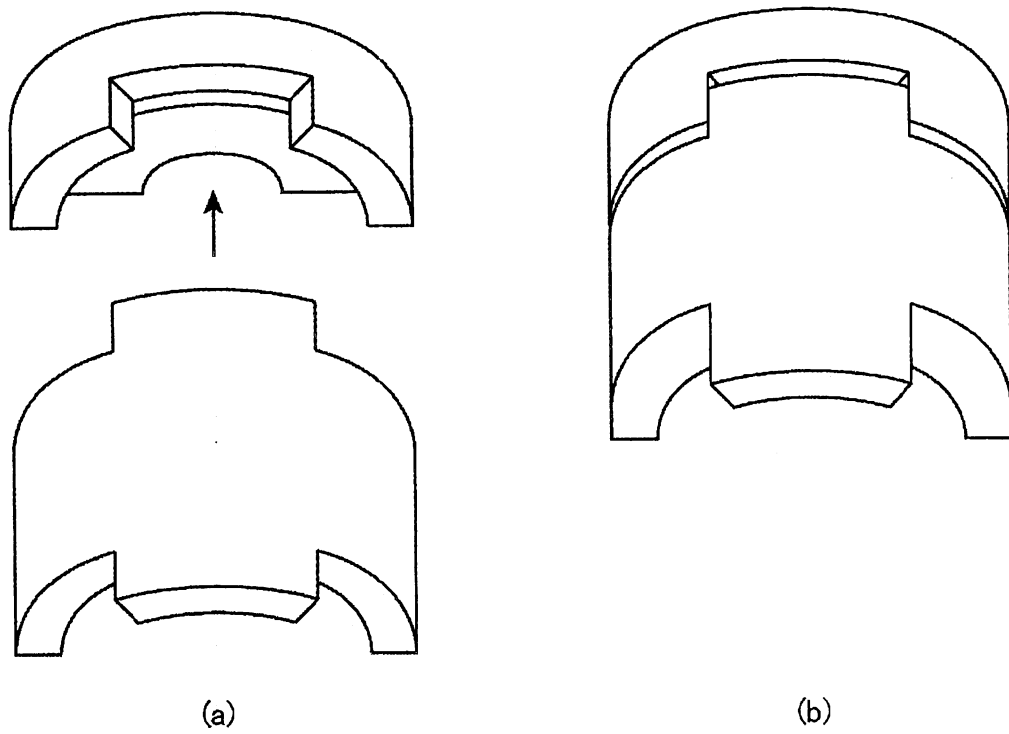
Fig. 5**Fig. 6**

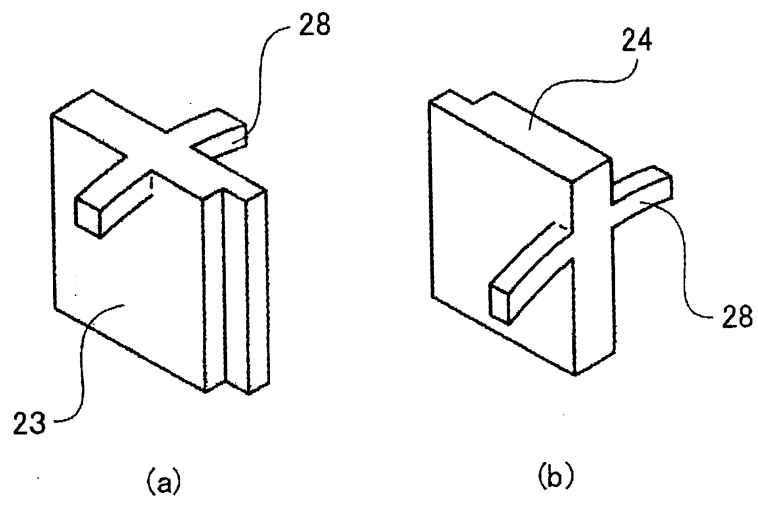
Fig. 7

Fig. 8

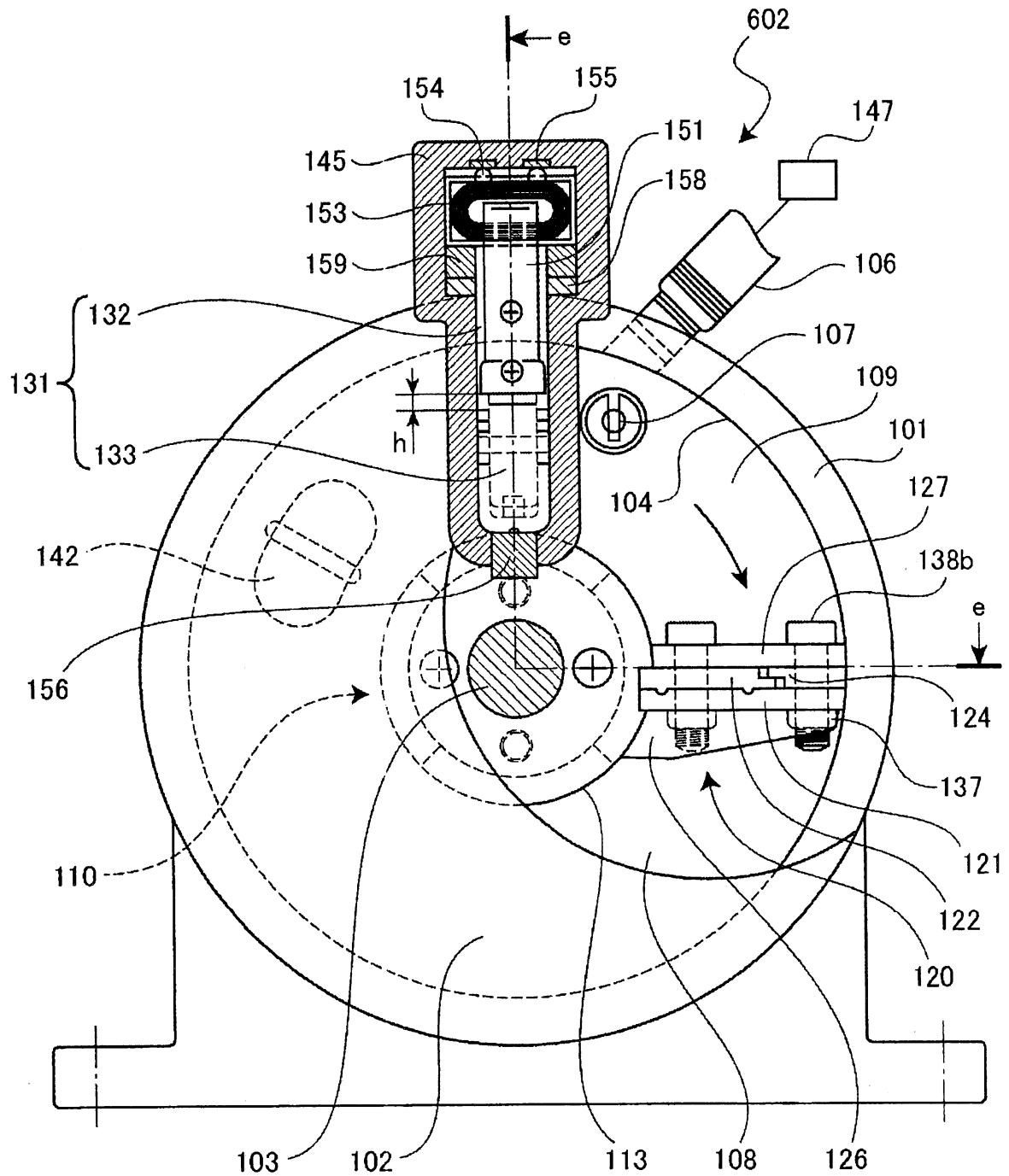


Fig. 9

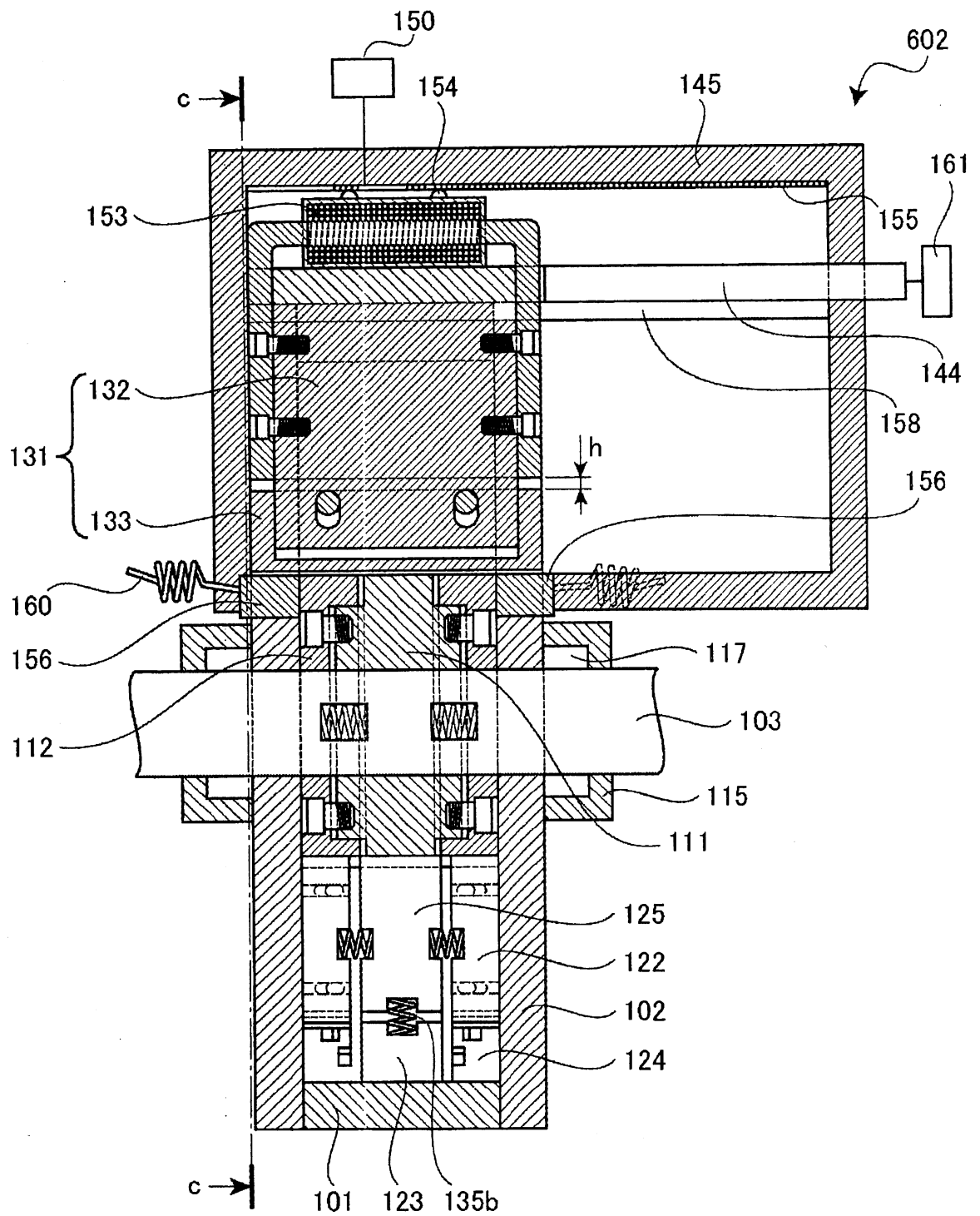


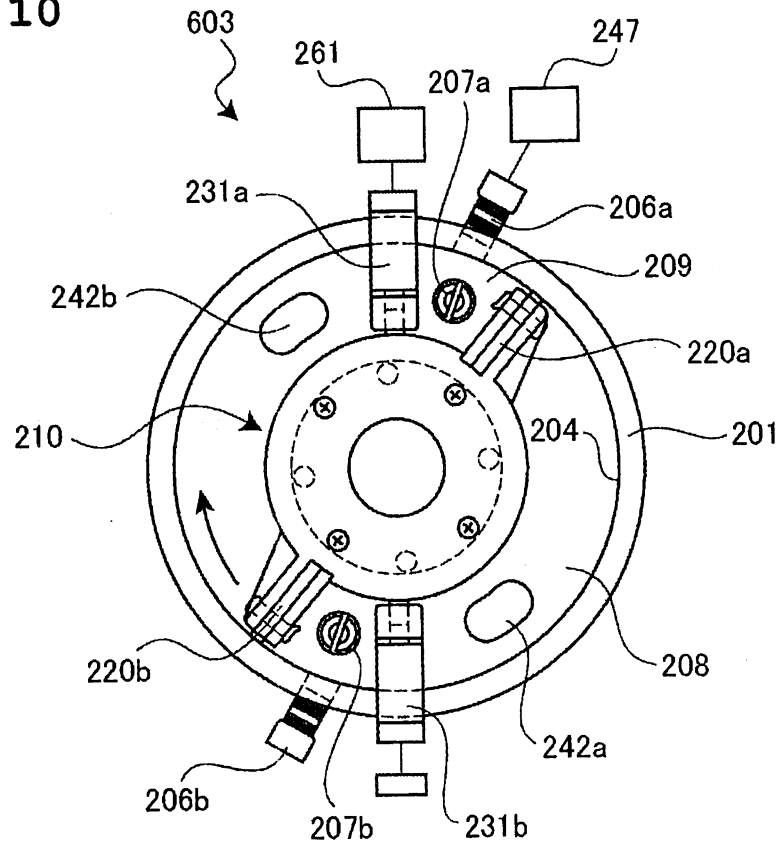
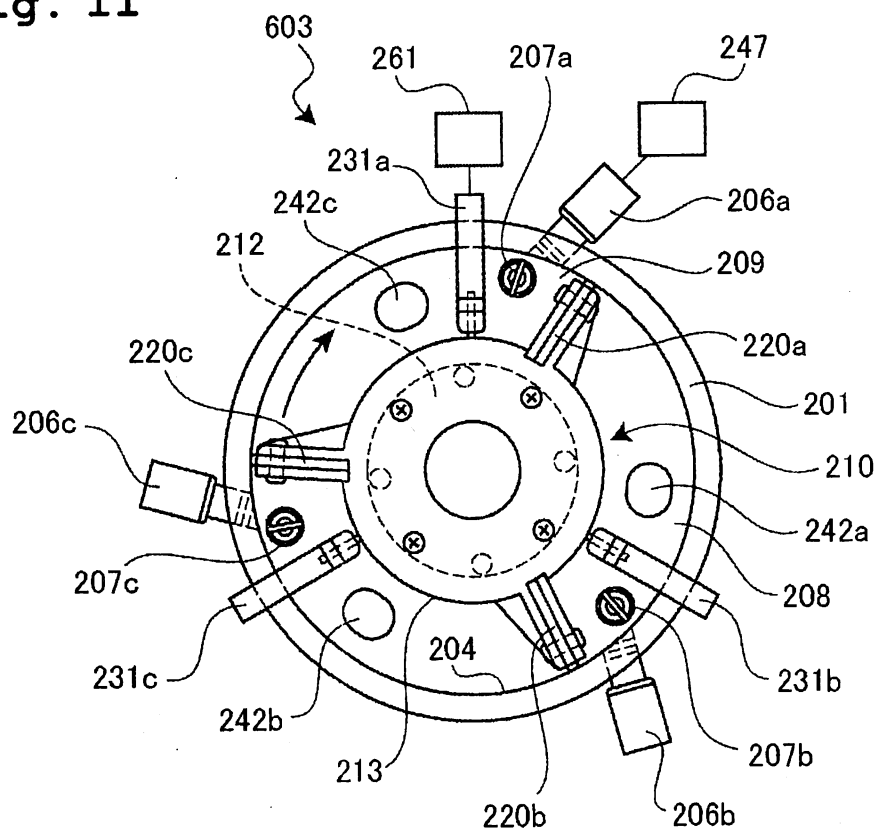
Fig. 10**Fig. 11**

Fig. 12

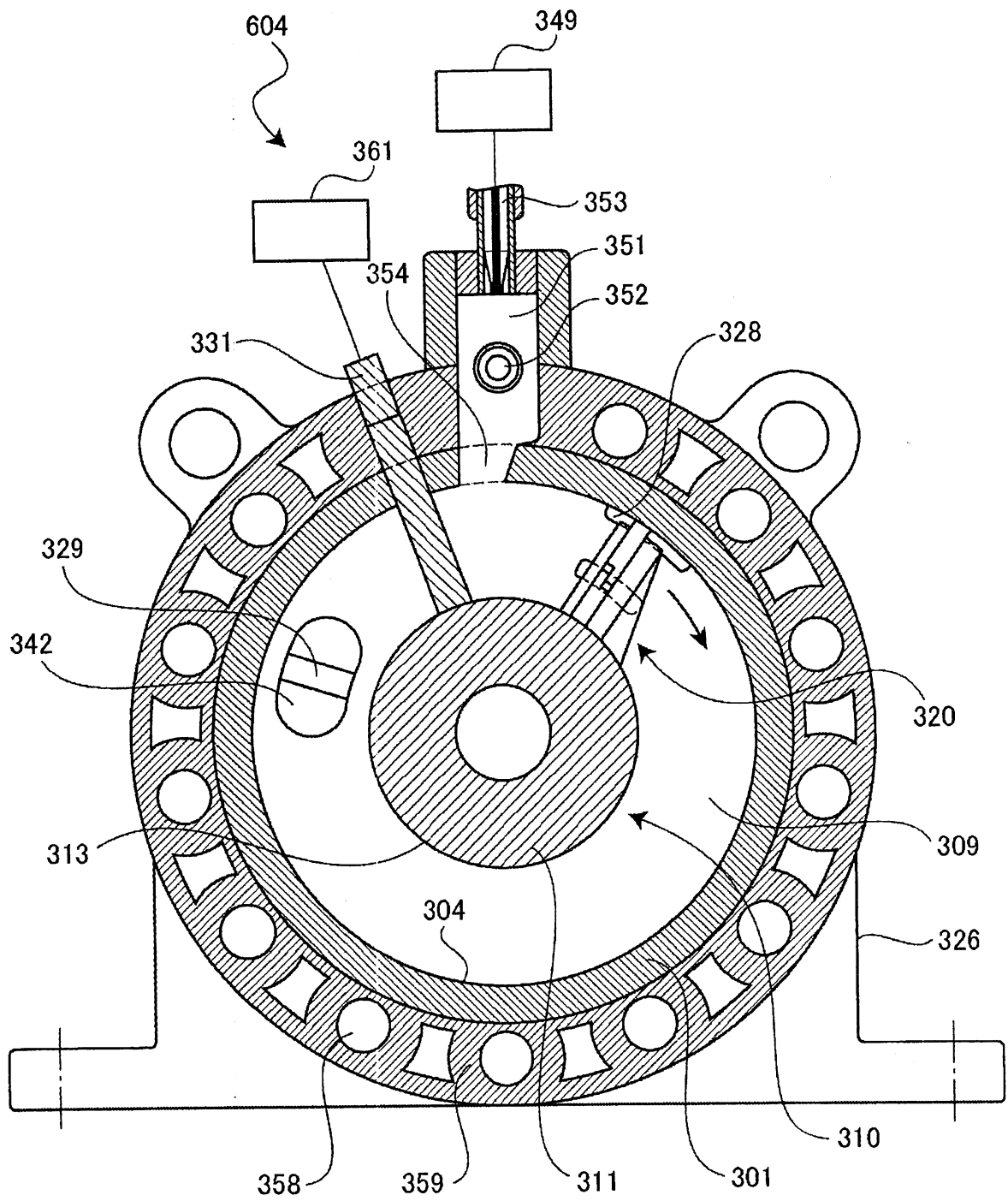


Fig. 13

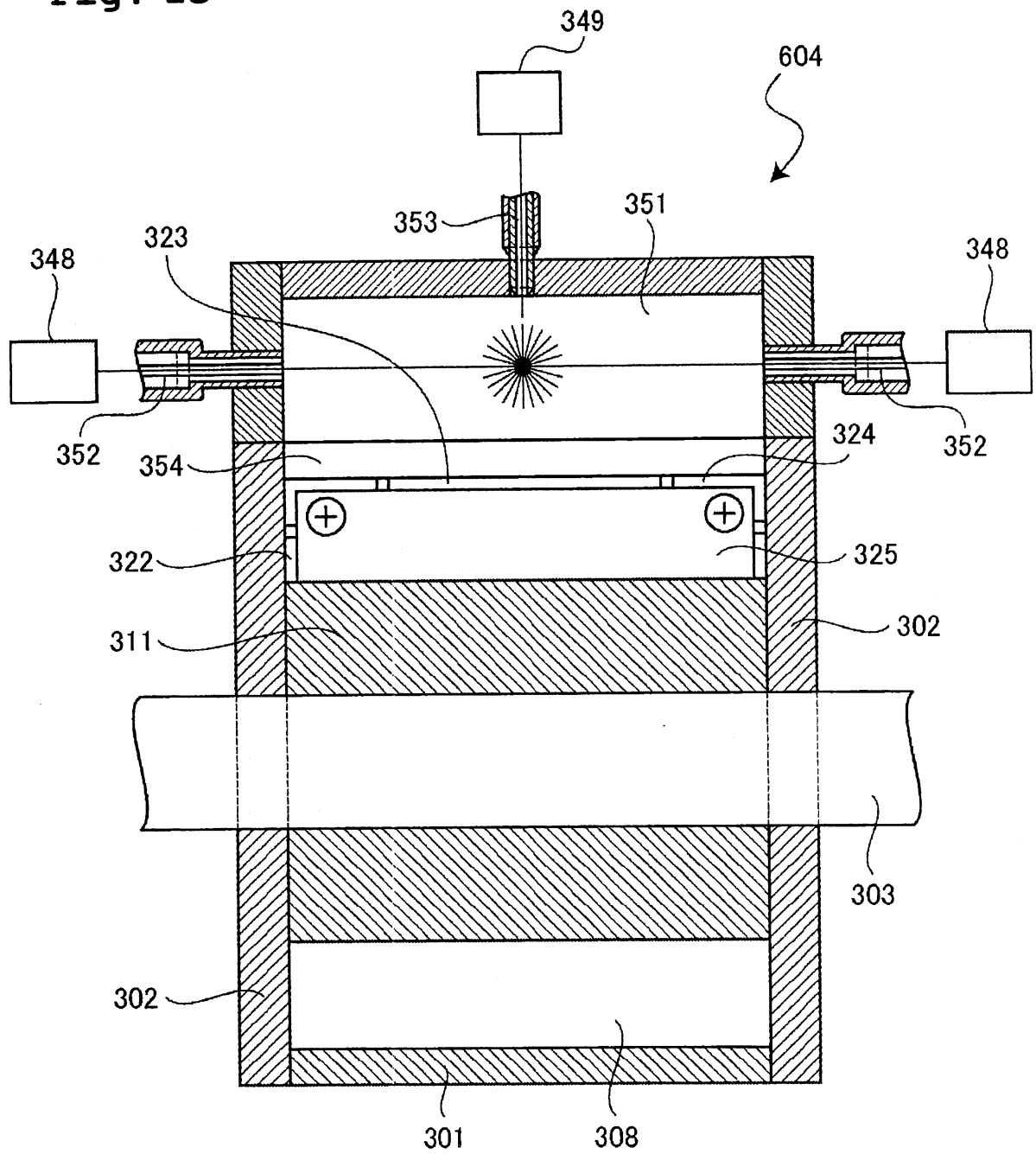


Fig. 14

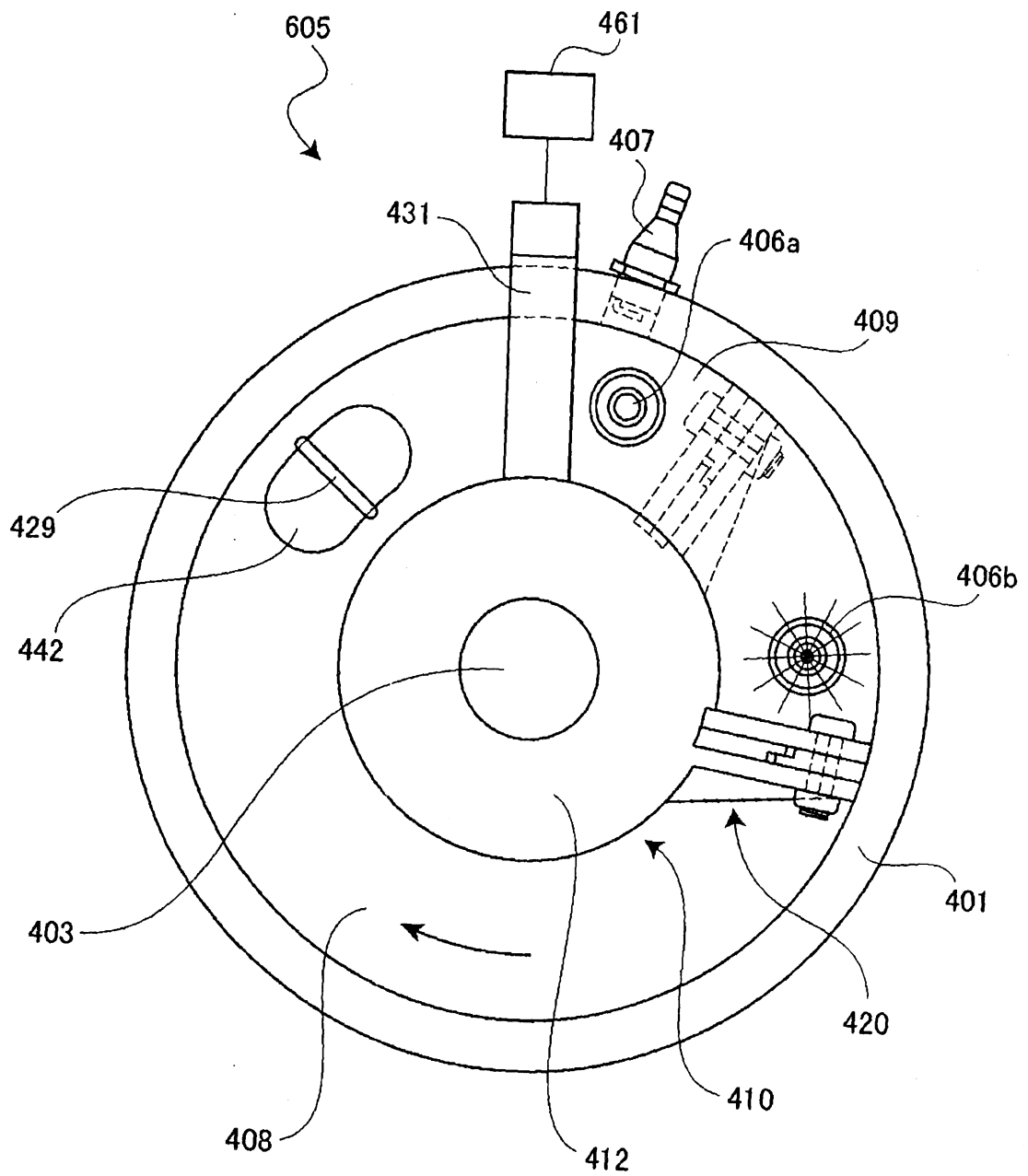


Fig. 15

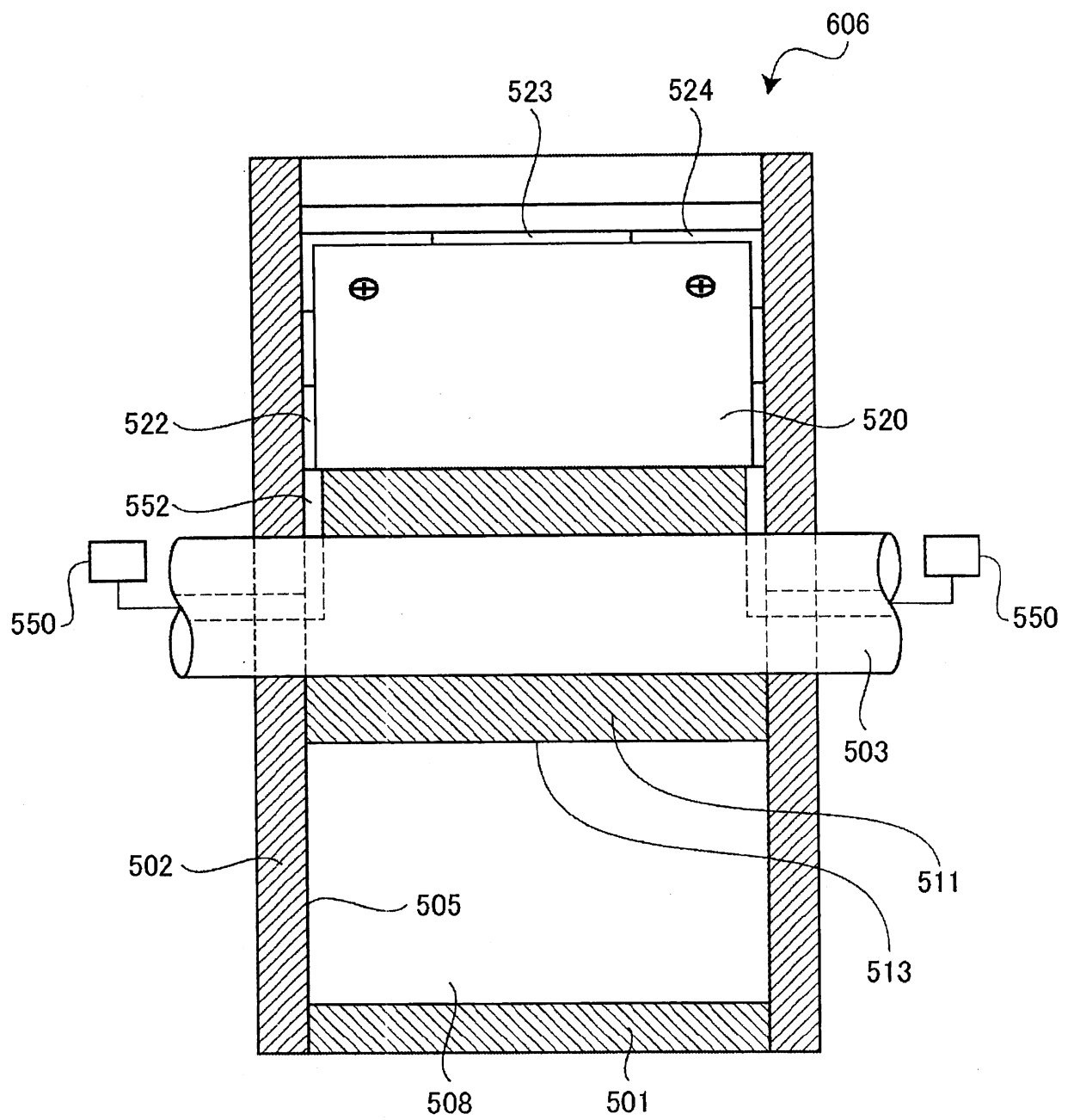


Fig. 16

