



(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)



1-0025971

(51)⁷ F01L 1/18; F01L 1/12

(13) B

(21) 1-2017-01113

(22) 29/09/2015

(86) PCT/JP2015/077569 29/09/2015

(87) WO 2016/052530 A1 07/04/2016

(30) 2014-199533 30/09/2014 JP

(45) 26/10/2020 391

(43) 26/06/2017 351A

(73) HONDA MOTOR CO., LTD. (JP)

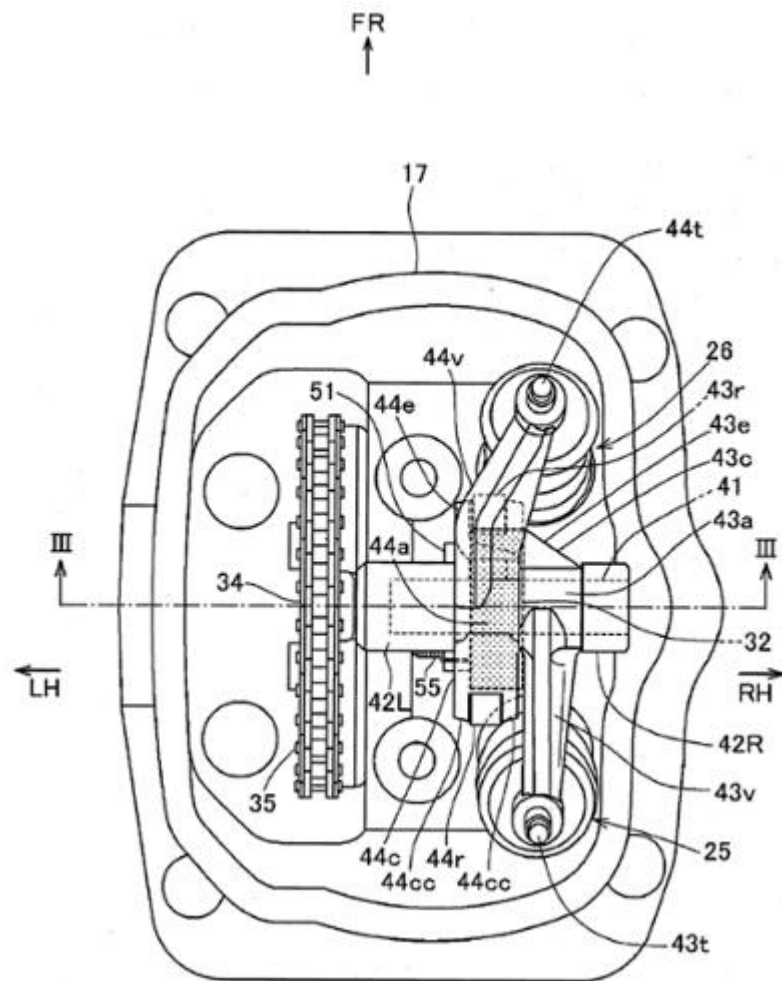
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556, JAPAN

(72) Hidetoshi WAKASA (JP).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ sở hữu trí tuệ ALPHA (ALPHA PLUS CO., LTD.)

(54) CƠ CẤU VẬN HÀNH XUPAP DÙNG CHO ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG

(57) Sáng chế đề xuất cơ cấu vận hành xupap (30) dùng cho động cơ đốt trong kiểu SOHC (10) (SOHC là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh - Single OverHead Camshaft - nghĩa là có một trục cam trong đầu xi lanh) trong đó cần cò mở xupap nạp (43) dùng để mở và đóng xupap nạp và cần cò mở xupap xả (44) dùng để mở và đóng xupap xả gồi chồng một phần lên nhau khi nhìn theo hướng đường trục (Cx) của trục cam (31), gồi chồng theo cách cắt qua nhau khi nhìn theo hướng đường trục xi lanh (Cv) của động cơ và được kích hoạt bởi một vấu cam chung (32) được tạo ra trên trục cam (31). Các vấu cam (32) được kết hợp thành một chi tiết duy nhất. Do vậy, vùng quanh vấu cam (32) trên trục cam (31) có kích thước theo hướng dọc trục được giảm đến mức tối thiểu và giảm được kích thước của động cơ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu vận hành xupap dùng cho động cơ đốt trong.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết động cơ đốt trong kiểu SOHC (SOHC là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh – Single OverHead Camshaft – nghĩa là có một trục cam trong đầu xi lanh) được trang bị cơ cấu vận hành hoặc kích hoạt xupap bao gồm một trục cam được đỡ trong đầu xi lanh, cần cò mở phía hút và cần cò mở phía xả được trang bị để thực hiện các chuyển động lắc nhờ chuyển động quay của trục cam. Các cần cò mở phía hút và phía xả kích hoạt xupap hút và xupap xả để lần lượt mở và đóng miệng cửa hút và miệng cửa xả, nối thông với buồng đốt của động cơ, ở những thời điểm định trước.

Trong cơ cấu đã biết này, cần cò mở phía hút và cần cò mở phía xả được đỡ ở các vị trí lệch nhau theo chiều dọc của trục cam, để tránh va chạm vào nhau. Lý do chính của cách bố trí này là trục cam, để tạo ra chuyển động lắc của các cần cò mở phía hút và phía xả, được trang bị vấu cam hút và vấu cam xả ở các vị trí cách nhau theo hướng dọc trục (ví dụ, xem công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số H7-109906A).

Trong động cơ đốt trong kiểu SOHC được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số H7-109906A có cần cò mở phía hút và cần cò mở phía xả được đỡ trên một trục đỡ cần cò mở chung theo cách lắc được hoặc xoay được. Cần cò mở phía hút và cần cò mở phía xả lần lượt có các phần ống giữa của nó gối chồng lên nhau khi nhìn theo hướng dọc trục của trục cam. Đòn phía cam dạng thẳng và đòn phía xupap dạng thẳng kéo dài về các phía đối diện nhau từ phần ống giữa của mỗi cần cò mở phía hút và phía xả. Đòn phía cam dạng thẳng và đòn phía xupap dạng thẳng của cần cò mở phía hút và đòn phía cam dạng thẳng và đòn phía xupap dạng thẳng của cần cò mở phía xả nằm trên các mặt phẳng vuông góc với trục cam và kéo dài song song với nhau.

Các đòn phía cam kéo dài từ các phần ống giữa của các cần cò mở phía hút và phía xả được làm thích ứng để chịu tác động bởi vấu cam hút và vấu cam xả được tạo

ra ở các vị trí cách nhau theo hướng dọc trục trên trục cam.

Việc bố trí vấu cam hút và vấu cam xả cách nhau theo hướng dọc trục của trục cam khiến cho vùng có trong đó vấu cam hút và vấu cam xả trên trục cam trở nên có kích thước lớn theo hướng dọc trục và là không tốt theo quan điểm cần giảm kích thước của động cơ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện để giải quyết vấn đề nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu vận hành xupap dùng cho động cơ đốt trong, trong đó vùng, có vấu cam hút và vấu cam xả trên trục cam, có kích thước theo hướng dọc trục giảm, nhờ đó giảm được kích thước của động cơ.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất cơ cấu vận hành xupap dùng cho động cơ đốt trong kiểu SOHC bao gồm: trục cam được bố trí trong đầu xi lanh và có các vấu cam trên đó; và cần cò mở phía hút và cần cò mở phía xả được làm thích ứng để bị lắc bởi các vấu cam nhằm tác động lên xupap hút và xupap xả khiến cho các xupap này lần lượt mở và đóng miệng cửa hút của cửa hút và miệng cửa xả của cửa xả ở những thời điểm định trước, miệng cửa hút và miệng cửa xả nối thông với buồng đốt; trong đó cần cò mở phía hút và cần cò mở phía xả lần lượt có các đòn phía cam để chịu tác động bởi các vấu cam và các đòn phía xupap để tác động lên xupap hút và xupap xả; khác biệt ở chỗ: một cần cò mở trong số cần cò mở phía hút và cần cò mở phía xả có đòn phía cam của nó tạo thành phần uốn, cần cò mở còn lại có đòn phía xupap của nó tạo thành phần uốn và các phần uốn này được bố trí ở các vị trí liền kề nhau; và cần cò mở phía hút và cần cò mở phía xả gối chồng một phần lên nhau khi nhìn theo hướng trục quay của trục cam và cắt qua nhau khi nhìn theo hướng đường trục của xi lanh động cơ; và các vấu cam trên trục cam là chi tiết kết hợp đối với các cần cò mở phía hút và phía xả; cần cò mở phía hút và cần cò mở phía xả lần lượt có các phần ống giữa và lần lượt được đỡ theo cách lắc được bởi các phần ống giữa trên một trục đỡ cần cò mở chung được bố trí giữa xupap hút và xupap xả; đòn phía cam và đòn phía xupap lần lượt kéo dài từ phần ống giữa về các phía đối diện; một cần cò mở trong số cần cò mở phía hút và cần cò mở phía xả có đòn phía cam của nó được uốn ở phần uốn của nó về phía cần cò mở còn lại theo hướng dọc trục của trục đỡ cần

cò mỏ, theo cách sao cho chi tiết tiếp xúc ở đầu tự do của đòn phía cam của một cần cò mỏ nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mỏ như phần ống giữa của cần cò mỏ còn lại; và cần cò mỏ còn lại trong số cần cò mỏ phía hút và cần cò mỏ phía xả có đòn phía xupap của nó được uốn ở phần uốn về phía một cần cò mỏ theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mỏ, theo cách sao cho chi tiết tiếp xúc ở đầu tự do của đòn phía xupap của cần cò mỏ còn lại nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mỏ như phần ống giữa của một cần cò mỏ.

Thông thường, các chi tiết tiếp xúc, để tiếp xúc với các vấu cam, trên các đòn phía cam của các cần cò mỏ phía hút và phía xả là các con lăn được đỡ theo cách quay được.

Các con lăn có thể được đỡ theo kiểu lắp hẫng.

Theo cơ cấu vận hành xupap dùng cho động cơ đốt trong kiểu SOHC phù hợp với sáng chế, cần cò mỏ phía hút và cần cò mỏ phía xả gối chồng một phần lên nhau khi nhìn theo hướng trục quay của trục cam và cắt qua nhau khi nhìn theo hướng đường trục của xi lanh động cơ; và các cần cò mỏ phía hút và phía xả được kích hoạt bởi một vấu cam kết hợp chung trên trục cam. Do vậy, chỉ cần một vấu cam trên trục cam và hơn nữa các cần cò mỏ phía hút và phía xả cắt qua nhau khi nhìn theo hướng đường trục xi lanh và chịu tác động bởi một vấu cam kết hợp duy nhất. Cách bố trí này có tác dụng thu ngắn theo hướng dọc trục vùng có vấu cam trên trục cam và giảm kích thước của động cơ.

Hơn nữa, phần uốn của đòn phía cam của một cần cò mỏ và phần uốn của đòn phía xupap của cần cò mỏ còn lại được bố trí ở các vị trí liền kề nhau. Do vậy, hai phần uốn được bố trí trong một vùng nhỏ. Điều này có tác dụng làm cho cơ cấu trở nên nhỏ gọn khiến cho có thể giảm kích thước của động cơ.

Cần cò mỏ phía hút và cần cò mỏ phía xả lần lượt được đỡ theo cách lắ được bởi các phần ống giữa, trên trục đỡ cần cò mỏ chung được bố trí giữa xupap hút và xupap xả. Hơn nữa, các cần cò mỏ phía hút và phía xả có các đòn phía cam để chịu tác động bởi vấu cam và các đòn phía xupap để tác động lên xupap hút và xupap xả và các đòn phía cam và các đòn phía xupap kéo dài về các phía đối diện của các phần ống giữa. Do vậy, các cần cò mỏ phía hút và phía xả có chung trục đỡ cần cò mỏ, nhờ

đó số lượng các bộ phận cấu thành được giảm và vùng có trục đỡ cần cò mỏ có kích thước giảm, khiến cho kích thước của đầu xi lanh và nghĩa là kích thước của động cơ được giảm.

Một cần cò mỏ trong số cần cò mỏ phía hút và cần cò mỏ phía xả có đòn phía cam của nó được uốn về phía cần cò mỏ còn lại theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mỏ, theo cách sao cho chi tiết tiếp xúc ở đầu tự do của đòn phía cam của một cần cò mỏ nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục trên trục đỡ cần cò mỏ như phần ống giữa của cần cò mỏ còn lại. Do vậy, đầu tự do của các chi tiết tiếp xúc của các đòn phía cam của các cần cò mỏ phía hút và phía xả được bố trí gần như ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục, nhờ đó chiều dày theo hướng dọc trục của vấu cam chung được giảm và kích thước theo hướng dọc trục của vùng có vấu cam trên trục cam được giảm khiến cho có thể giảm kích thước của đầu xi lanh.

Một cần cò mỏ trong số cần cò mỏ phía hút và cần cò mỏ phía xả có đòn phía xupap của nó được uốn về phía cần cò mỏ còn lại theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mỏ, theo cách sao cho chi tiết tiếp xúc ở đầu tự do của đòn phía xupap của một cần cò mỏ nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục trên trục đỡ cần cò mỏ như phần ống giữa của cần cò mỏ còn lại. Do vậy, các chi tiết tiếp xúc trên các đòn phía xupap của các cần cò mỏ phía hút và phía xả được bố trí gần như ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục, nhờ đó xupap hút và xupap xả có thể được bố trí gần như ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục trong một vùng ngắn theo hướng dọc trục và cơ cấu vận hành xupap có thể được làm nhỏ gọn khiến cho có thể giảm kích thước của đầu xi lanh.

Một cần cò mỏ trong số cần cò mỏ phía hút và cần cò mỏ phía xả có đòn phía cam của nó được uốn về phía cần cò mỏ còn lại theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mỏ, theo cách sao cho chi tiết tiếp xúc ở đầu tự do của đòn phía cam của một cần cò mỏ nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục trên trục đỡ cần cò mỏ như phần ống giữa của cần cò mỏ còn lại. Do vậy, các chi tiết tiếp xúc trên các đòn phía cam của các cần cò mỏ phía hút và phía xả được bố trí gần như ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục, nhờ đó chiều dày theo hướng dọc trục của vấu cam chung được giảm và vùng có vấu cam trên trục cam có thể có kích thước theo hướng dọc trục giảm để trở nên nhỏ gọn. Mặt khác, cần cò mỏ còn lại trong số cần cò mỏ phía hút và cần cò mỏ phía xả có đòn phía xupap của nó được uốn về phía một cần cò mỏ theo hướng dọc trục của trục

đỡ cần cò mổ, theo cách sao cho chi tiết tiếp xúc ở đầu tự do của đòn phía xupap của cần cò mổ còn lại nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục trên trục đỡ cần cò mổ như phần ống giữa của một cần cò mổ. Do vậy, các chi tiết tiếp xúc ở các đầu tự do của các đòn phía xupap của các cần cò mổ phía hút và phía xả được bố trí gần như ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục. Do vậy, các chi tiết tiếp xúc trên các đòn phía xupap của các cần cò mổ phía hút và phía xả được bố trí gần như ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục, nhờ đó xupap hút và xupap xả được bố trí trong một vùng hẹp theo hướng dọc trục và cơ cấu vận hành xupap có thể được tạo ra có kích thước nhỏ gọn khiến cho có thể giảm kích thước của động cơ.

Các chi tiết tiếp xúc, để tiếp xúc với vấu cam, trên các đòn phía cam của các cần cò mổ phía hút và phía xả là các con lăn được đỡ theo cách quay được. Độ cản do tiếp xúc, sinh ra khi các chi tiết tiếp xúc tiếp xúc với vấu cam, được giảm.

Trong các con lăn được đỡ theo kiểu lắp hẫng, một trong số các chi tiết đỡ con lăn được loại bỏ, nhờ đó chiều dày theo hướng dọc trục của mỗi cần cò mổ phía hút và phía xả được giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cạnh từ bên trái được cắt riêng phần của động cơ đốt trong được trang bị cơ cấu vận hành xupap theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt phóng to của đầu xi lanh và cơ cấu vận hành xupap được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt theo đường III-III được thể hiện trên Fig.2;

Fig.4 là hình chiếu bằng của đầu xi lanh và cơ cấu vận hành xupap;

Fig.5 là hình chiếu bằng của cơ cấu vận hành xupap với đầu xi lanh và các cần cò mổ đã được tháo ra;

Fig.6 là hình vẽ được phóng to theo hướng dọc trục của trục cam và các bộ phận liên quan đến nó;

Fig.7 là hình vẽ được cắt riêng phần theo hướng dọc trục, thể hiện đầu xi lanh và cơ cấu vận hành xupap trong quá trình thực hiện hoạt động giảm áp;

Fig.8 là hình chiếu bằng của cơ cấu vận hành xupap và đầu xi lanh theo một phương án được cải biến của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Cơ cấu giảm áp theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7.

Động cơ đốt trong 10, lắp trên xe máy, được trang bị cơ cấu giảm áp theo phương án này là động cơ bốn kỳ kiểu SOHC có một xi lanh và hai xupap. Động cơ được lắp trên thân xe máy với trục khuỷu 12 của nó kéo dài theo chiều ngang so với thân xe máy và xi lanh của nó nằm ở tư thế dựng đứng nhưng hơi nghiêng về phía trước.

Trong phần mô tả dưới đây, các hướng phía trước, phía sau, bên trái và bên phải là các hướng khi xe máy, có cơ cấu giảm áp của sáng chế lắp trên đó, đang chạy về phía trước hoặc theo hướng về phía trước.

Trên các hình vẽ, ký hiệu FR biểu thị hướng về phía trước hoặc phía trước của xe máy, ký hiệu LH biểu thị hướng bên trái, ký hiệu RH biểu thị hướng bên phải và ký hiệu RR biểu thị hướng về phía sau hoặc phía sau.

Fig.1 là hình chiếu cạnh từ bên trái được cắt riêng phần của động cơ đốt trong 10 có cơ cấu giảm áp theo một phương án của sáng chế được lắp trên đó.

Động cơ đốt trong 10 có trục khuỷu 12 được đỡ quay được bởi hộp trục khuỷu 11 và trục chính 13 và trục đối tiếp 14 được tạo ra ở phần sau của trục khuỷu 12. Cơ cấu bánh răng thay đổi tốc độ 15 được bố trí giữa trục chính 13 và trục đối tiếp 14, cũng chính là trục đầu ra.

Cụm xi lanh 16 có lỗ xi lanh 16b được lắp trên hộp trục khuỷu 11 và đầu xi lanh 17 được lắp trên cụm xi lanh 16 thông qua một đệm lót nằm giữa chúng. Cụm xi lanh 16 và đầu xi lanh 17 được lắp cố định với nhau. Tấm che đầu xi lanh 18 được lắp cố định vào đầu xi lanh 17 để che đầu xi lanh này.

Cụm xi lanh 16, đầu xi lanh 17 và tấm che đầu xi lanh 18, vốn được xếp chồng lên trên hộp trục khuỷu 11, kéo dài lên trên ở tư thế hơi nghiêng về phía trước (xem Fig.1).

Pit tông 20 được lắp trượt được trong lỗ xi lanh 16b của cụm xi lanh 16 và thanh truyền 21 nối chốt pit tông 20p của pit tông 20 với chốt khuỷu 12p của trục khuỷu 12 để tạo thành cơ cấu khuỷu.

Buồng đốt 22 được tạo ra giữa mặt trên của pit tông 20 mà có thể trượt trong lỗ xi lanh 16b của cụm xi lanh 16 và mặt trên của đầu xi lanh 17 mà hướng về phía mặt trên của pit tông.

Phần trên của đầu xi lanh 17 có miệng xupap hút 23 và miệng xupap xả 24 được tạo ra trong đó theo cách mở vào buồng đốt 22 và được bố trí ở các phía đối diện của đường trục xi lanh Cy là đường trục tâm của lỗ xi lanh 16b. Cửa hút 23p và cửa xả 24p lần lượt kéo dài theo hình cong từ miệng xupap hút 23 và miệng xupap xả 24, theo các hướng tách ra xa nhau.

Theo Fig.2, các chi tiết dẫn hướng xupap 25g và 26g được lắp cố định trong đầu xi lanh 17 và xupap hút 25 và xupap xả 26 lần lượt được lắp trượt được trong các chi tiết dẫn hướng xupap 25g và 26g. Xupap hút 25 và xupap xả 26 được bố trí theo cách đối xứng so với đường trục xi lanh Cy và kéo dài theo cách nghiêng góc về phía buồng đốt 22. Xupap hút 25 và xupap xả 26 hoạt động để lần lượt mở và đóng miệng xupap hút 23 và miệng xupap xả 24.

Xupap hút 25 và xupap xả 26 bị đẩy lên phía trên bởi các lò xo xupap 25s và 26s để lần lượt đóng miệng xupap hút 23 và miệng xupap xả 24 tương đối với buồng đốt 22. Xupap hút 25 và xupap xả 26 được kích hoạt bởi cơ cấu vận hành xupap 30 được bố trí bên trong đầu xi lanh 17, để lần lượt mở và đóng miệng xupap hút 23 của cửa hút 23p và miệng xupap xả 24 của cửa xả 24p, theo cách đồng bộ với chuyển động quay của trục khuỷu 12.

Cơ cấu vận hành xupap 30 là cơ cấu vận hành dùng cho động cơ đốt trong kiểu SOHC và có trục cam 31 được bố trí bên trong đầu xi lanh 17 theo cách kéo dài theo chiều ngang của xe máy. Như được thể hiện trên Fig.3, trục cam 31 được đỡ quay được ở hai đầu của nó bởi các ổ đỡ 33L, 33R và có vấu cam 32 có hình dạng nhô ra theo hướng kính với biên dạng cam định trước ở vị trí bên trái tương đối với đường trục xi lanh Cy.

Đĩa xích cam 34 được lắp cố định ở phần của trục cam 31 mà kéo dài xuyên

qua ổ đỡ bên trái 33L và xích cam 35 được quấn quanh đĩa xích cam 34 và một đĩa xích cam khác (không được thể hiện trên hình vẽ) lắp cố định trên trục khuỷu 12, theo cách sao cho trục cam 31 được dẫn động quay với tốc độ bằng một nửa tốc độ quay của trục khuỷu 12.

Trục đỡ cần cò mỗ 41 được bố trí bên trên trục cam 31. Trục đỡ cần cò mỗ 41 được đỡ quay được ở hai đầu của nó bởi các ổ đỡ 42L, 42R theo cách song song với trục cam 31.

Cần cò mỗ phía hút 43 và cần cò mỗ phía xả 44, ở vị trí tương hỗ liên kề, được đỡ theo cách lặc được trên trục đỡ cần cò mỗ 41.

Như được thể hiện trên Fig.3, cần cò mỗ phía xả 44 được bố trí ở bên trái cần cò mỗ phía hút 43 và vấu cam 32 trên trục cam 31 nằm bên dưới cần cò mỗ phía xả 44. Cụ thể hơn, vấu cam 32 có vị trí theo hướng dọc trục lệch về phía cần cò mỗ phía xả 44 dọc theo đường trục tâm Cx của trục cam 31.

Vấu cam 32 được thể hiện trên các hình vẽ bởi phần có các dấu chấm-chấm.

Cần cò mỗ phía hút 43 và cần cò mỗ phía xả 44 được đỡ trên cùng một trục đỡ cần cò mỗ 41 ở phần giữa theo hướng dọc trục của nó.

Theo Fig.2 và Fig.4, cần cò mỗ phía hút 43 được tạo thành bởi phần ống giữa 43a, đòn phía xupap 43v và đòn phía cam 43c. Đòn phía xupap 43v kéo dài về phía sau từ phần ống giữa 43a đến đầu trên của xupap hút 25 nằm ở phía sau đường trục xi lanh Cy, trong khi đòn phía cam 43c kéo dài về phía trước từ phần ống giữa 43a và được uốn cong theo hướng dọc trục ở phần uốn 43e (xem Fig.4). Đòn phía cam 43c sau đó kéo dài về phía bề mặt theo chu vi của vấu cam 32, mà được bố trí lệch theo hướng dọc trục về phía cần cò mỗ phía xả 44.

Theo Fig.2 và Fig.4, cần cò mỗ phía xả 44 được tạo thành bởi phần ống giữa 44a, đòn phía xupap 44v và đòn phía cam 44c. Đòn phía cam 44c kéo dài về phía sau từ phần ống giữa 44a và về phía bề mặt theo chu vi của vấu cam 32, mà được bố trí lệch theo hướng dọc trục về phía cần cò mỗ phía xả 44, trong khi đòn phía xupap 44v kéo dài về phía trước từ phần ống giữa 44a và được uốn cong theo hướng dọc trục ở phần uốn 44e (xem Fig.4). Đòn phía xupap 44v sau đó kéo dài đến đầu trên của xupap xả 26 nằm ở phía trước đường trục xi lanh Cy.

Như vậy, các phần ống giữa 43a và 44a của các cần cò mổ phía hút 43 và phía xả 44 nằm trùng lên nhau khi nhìn theo hướng đường trục tâm Cx của trục cam 31 (xem Fig.2) hoặc khi nhìn theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mổ 41. Hơn nữa, đòn phía cam 43c của cần cò mổ phía hút 43 và đòn phía xupap 44v của cần cò mổ phía xả 44 cắt qua nhau khi nhìn theo hướng đường trục xi lanh Cy (xem Fig.4).

Cần cò mổ phía hút 43 có vít điều chỉnh 43t lắp ở đầu tự do của đòn phía xupap 43v của nó và vít điều chỉnh 43t đi vào tiếp xúc với đầu trên của cần xupap của xupap hút 25, vốn bị đẩy lên trên bởi lò xo xupap 25s. Đòn phía cam 43c của cần cò mổ phía hút 43 có đầu đỡ con lăn dạng hai chạc 43cc có chốt đỡ 43ra mà con lăn phía hút 43r được đỡ trên đó. Con lăn phía hút 43r tiếp xúc lăn với bề mặt cam của vấu cam 32 trên trục cam 31.

Mặt khác, cần cò mổ phía xả 44 có vít điều chỉnh 44t lắp ở đầu tự do của đòn phía xupap 44v của nó và vít điều chỉnh 44t đi vào tiếp xúc với đầu trên của cần xupap của xupap xả 26, vốn bị đẩy lên trên bởi lò xo xupap 26s. Đòn phía cam 44c của cần cò mổ phía xả 44 có đầu đỡ con lăn dạng hai chạc 44cc có chốt đỡ 44ra mà con lăn phía xả 44r được đỡ trên đó. Con lăn phía xả 44r tiếp xúc lăn với bề mặt cam của vấu cam 32 trên trục cam 31.

Theo Fig.4, đòn phía cam 43c của cần cò mổ phía hút 43 được uốn cong về phía cần cò mổ phía xả 44 (về phía bên trái) theo hướng đường trục tâm Cx của trục cam, khiến cho con lăn phía hút 43r ở đầu tự do của đòn phía cam 43c nằm ở vị trí lệch theo hướng dọc trục mà cũng chính là vị trí theo hướng dọc trục như phần ống giữa 44a của cần cò mổ phía xả 44.

Như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, con lăn phía hút 43r ở đầu tự do của đòn phía cam 43c của cần cò mổ phía hút 43 nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục như con lăn phía xả 44r ở đầu tự do của đòn phía cam 44c của cần cò mổ phía xả 44, tương đối với đường trục tâm của trục cam 31. Hai con lăn 43r và 44r nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục như vấu cam 32 trên trục cam 31 và tiếp xúc lăn với bề mặt theo chu vi của vấu cam chung 32. Nói cách khác, một vấu cam kết hợp 32 được sử dụng nhằm tác dụng lên cả cần cò mổ phía hút 43 và cần cò mổ phía xả 44, thay vì cho đến nay người ta vẫn sử dụng các vấu cam được trang bị riêng cho hai cần cò mổ.

Các mặt bên trái của con lăn phía hút 43r và con lăn phía xả 44r nằm trên cùng một mặt phẳng với mặt bên trái của vấu cam 32.

Đòn phía xupap 44v của cần cò mở phía xả 44 được uốn góc sang bên phải về phía cần cò mở phía hút 43 so với đường trục của trục cam theo cách sao cho vít điều chỉnh 44t ở đầu hoạt động tự do của đòn phía xupap 44v nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục như phần ống giữa 43a của cần cò mở phía hút 43.

Như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.4, phần uốn 43e của đòn phía cam 43c của cần cò mở phía hút 43 nằm ở vị trí liền kề với phần uốn 44e của đòn phía xupap 44v của cần cò mở phía xả 44.

Cơ cấu vận hành xupap 30 có kết cấu như được mô tả trên đây. Khi trục cam 31 quay theo cách đồng bộ với trục khuỷu 12, cần cò mở phía hút 43 và cần cò mở phía xả 44 lần lượt lắc ở những thời điểm định trước bởi hoạt động của các con lăn 43r và 44r ở các đầu tự do của các đòn phía cam 43c và 44c, mà các con lăn 43r và 44r tiếp xúc lăn với vấu cam chung 32 trên một trục cam chung 31. Mặt khác, các vít điều chỉnh 43t và 44t, ở các đầu tự do của các đòn phía xupap 43v và 44v ở phía đối diện mà cũng chuyển động lắc, lần lượt được kích hoạt nhằm tác động lên xupap hút 25 và xupap xả 26 để mở và đóng miệng xupap hút 23 của cửa hút 23p và miệng xupap xả 24 của cửa xả 24p, mà cả hai miệng này hướng về phía buồng đốt 22 ở những thời điểm định trước.

Cơ cấu vận hành xupap 30 của động cơ đốt trong 10 được trang bị cơ cấu giảm áp 50 (xem Fig.6).

Như được thể hiện trên Fig.2, Fig.3 và Fig.4, chi tiết giảm áp 51 được bố trí ở mặt bên trái của vấu cam 32, được vận hành để lắc cần cò mở phía hút 43 và cần cò mở phía xả 44. Vấu nhô 44p được tạo ra ở đầu đỡ con lăn dạng hai chạc 44cc của đòn phía cam 44c của cần cò mở phía xả 44 dùng để đỡ con lăn phía xả 44r. Vấu nhô 44p là phần mà nhô về phía trục cam 31 ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục như chi tiết giảm áp 51 và được làm thích ứng để được tiếp xúc bởi chi tiết giảm áp 51.

Như được thể hiện trên Fig.6, vấu nhô 44p trên đòn phía cam 44c kéo dài với một khoảng cách nhỏ về phía trong theo hướng kính so với đường tròn cơ sở Bc của vấu cam 32 khi mép theo chu vi của con lăn phía xả 44r nằm trên vòng tròn cơ sở Bc.

Theo Fig.6, chi tiết giảm áp 51 có phần vật nặng giảm áp hình cung 51w và có đầu trong 51a của nó được đỡ quay được bởi chốt xoay 52 ở mặt bên trái của vấu cam 32. Phần vật nặng giảm áp 51w kéo dài theo hình cung dọc theo mặt bên trái của vấu cam 32 quanh mặt ngoài hình trụ của trục cam 31 theo chiều ngược với chiều quay (được thể hiện bởi mũi tên trên Fig.6) của trục cam 31. Phần cam giảm áp 51c được tạo ra ở đầu tự do của phần vật nặng giảm áp 51w.

Đầu trong 51a của chi tiết giảm áp 51 được đỡ bởi chốt xoay 52 ở vị trí nằm phía trong theo hướng kính so với vòng tròn cơ sở Bc và ở mặt bên của phần cam 32a mà nhô ra phía ngoài theo hướng kính của vấu cam 32. Phần vật nặng giảm áp 51w của chi tiết giảm áp 51 kéo dài từ đầu trong 51a của nó theo hình cung quanh mặt ngoài hình trụ của trục cam 31 ở mức độ lớn hơn một nửa góc quay của trục cam 31 theo chiều ngược với chiều quay của trục cam 31. Phần cam giảm áp 51c, được tạo ra ở đầu tự do của phần vật nặng giảm áp 51w, nằm ở vị trí đối diện qua đường kính với phần cam 32a của vấu cam 32 so với trục cam 31.

Như có thể nhận thấy trên Fig.2 và Fig.3, chi tiết giảm áp 51 là một chi tiết dạng tấm có chiều dày định trước theo hướng đường trục tâm Cx của trục cam 31.

Như được thể hiện trên Fig.6, toàn bộ chi tiết giảm áp 51 nằm bên trong theo hướng kính của biên dạng cam của vấu cam 32 và bên trong theo hướng kính của vòng tròn cơ sở Bc của vấu cam 32.

Phần vật nặng giảm áp hình cung 51w của chi tiết giảm áp 51 có mép trong theo hướng kính của nó kéo dài dọc theo trục cam 31 nhiều hơn một nửa chu vi của trục cam này và mặt tỷ giữa 51wc được tạo ra ở phần giữa của mép trong. Mặt tỷ 51wc có cùng bán kính cong như bán kính cong của mặt ngoài của trục cam 31. Mặt tỷ ngoài 51ws cũng được tạo ra trên mặt trong theo hướng kính của phần đầu tự do của phần vật nặng giảm áp 51w. Mặt tỷ ngoài 51ws có cùng bán kính cong như bán kính cong của mặt ngoài của trục cam 31.

Chi tiết giảm áp 51 mà có thể lắc quanh chốt xoay 52 được ngăn không chuyển động lắc bởi mặt tỷ giữa 51wc và mặt tỷ ngoài 51ws tiếp xúc tỷ vào mặt ngoài của trục cam 31.

Chốt xoay 52 nhô ra từ đầu trong 51a của chi tiết giảm áp 51 và lò xo xoắn

dạng cuộn (chi tiết đẩy) 55 được quấn quanh chốt xoay 52. Một đầu lò xo xoắn 55 được lắp vào trong lỗ theo hướng kính được tạo ra trên trục cam 31 và đầu còn lại của lò xo xoắn 55 được gài vào mép theo chu vi ngoài của phần vật nặng giảm áp 51w của chi tiết giảm áp 51.

Chi tiết giảm áp 51 bị đẩy bởi lò xo xoắn 55 theo chiều kim đồng hồ khi nhìn trên Fig.6 và mặt tỳ giữa 51wc của phần vật nặng giảm áp 51w của chi tiết giảm áp 51 bị đẩy tỳ vào mặt ngoài của trục cam 31 khiến cho chi tiết giảm áp 51 bị ngăn không tiếp tục quay.

Chi tiết giảm áp 51 được thể hiện bởi đường nét liền trên Fig.6 biểu thị vị trí dừng của nó khi mặt tỳ giữa 51wc nằm ở trạng thái tỳ vào mặt ngoài của trục cam 31.

Khi trục cam 31 quay ở trạng thái nêu trên và lực ly tâm lớn hơn một trị số định trước tác dụng lên phần vật nặng giảm áp 51w của chi tiết giảm áp 51, chi tiết giảm áp 51 bị lắc ngược chiều kim đồng hồ, thắng được lực đẩy của lò xo xoắn 55. Khi mặt tỳ ngoài 51ws của phần vật nặng giảm áp 51w tỳ vào mặt ngoài của trục cam 31, chuyển động lắc ngược chiều kim đồng hồ của chi tiết giảm áp 51 dừng lại.

Đường hai chấm-một gạch trên Fig.6 thể hiện chi tiết giảm áp 51 ở vị trí của nó khi mặt tỳ ngoài 51ws tỳ vào mặt ngoài hình trụ của trục cam 31.

Phần vật nặng giảm áp hình cung 51w của chi tiết giảm áp 51 có phần cam giảm áp 51c có hình dạng một chỗ phình ở mặt ngoài theo hướng kính của phần đầu tự do của phần vật nặng giảm áp 51w.

Khi lực ly tâm sinh ra do chuyển động quay của trục cam 31 nhỏ tới mức mà lực đẩy của lò xo xoắn 55 làm cho mặt tỳ giữa 51wc của phần vật nặng giảm áp 51w tỳ vào mặt ngoài của trục cam 31, nói cách khác, khi chi tiết giảm áp 51 nằm ở vị trí được thể hiện bởi đường nét liền trên Fig.6, mép ngoài theo hướng kính của phần cam giảm áp phình ra phía ngoài 51c nằm ở vị trí gần như chạm vào vòng tròn cơ sở Bc của vấu cam 32. Do đó, chỉ có phần cam giảm áp phình ra phía ngoài theo hướng kính 51c của chi tiết giảm áp 51, đang quay cùng với vấu cam 32, có thể được đưa vào tiếp xúc trượt với vấu nhô 44p trên đòn phía cam 44c của cần cò mở phía xả 44, vấu nhô 44p này nhô ra dọc theo mặt bên trái của vấu cam 32 ở mức độ hơi sâu về phía trong theo hướng kính so với vòng tròn cơ sở Bc.

Phần cam giảm áp 51c, được làm thích ứng để tiếp xúc trượt với vấu nhô 44p của cần cò mỏ phía xả 44, có bề mặt phần cam giảm áp Sc (được thể hiện bởi đường nét liền và đậm trên Fig.6) có hình dạng là một mặt cong tròn tru.

Theo Fig.6, bề mặt phần cam giảm áp Sc được thể hiện bởi đường nét đậm, để tiếp xúc trượt với vấu nhô 44p của cần cò mỏ phía xả 44, nằm ở một vị trí tương đối với vấu cam 32, sẽ được mô tả dưới đây. Giả sử quỹ đạo chuyển động lắc của điểm tùy chọn P trên bề mặt phần cam giảm áp Sc quanh tâm chuyển động lắc của chi tiết giảm áp 51 (chốt xoay 52) là cung tròn Rs. Hơn nữa, giả sử đường tròn giả định Rr có tâm của nó nằm trên đường trục tâm của trục cam 31 (đường trục tâm Cx) và đi qua điểm tùy chọn P và vùng lân cận của nó trên bề mặt phần cam giảm áp, ở trạng thái chi tiết giảm áp 51 đang nằm ở vị trí dừng nơi mà mặt tỳ giữa 51wc của phần vật nặng giảm áp 51w tỳ vào mặt ngoài của trục cam 31 dưới tác dụng của lực đẩy của lò xo xoắn 55. Với các giả thiết này, vị trí và biên dạng hình học của bề mặt phần cam giảm áp Sc tương đối với vấu cam 32 được xác định là cung tròn Rs kéo dài trong vùng nằm bên trong theo hướng kính của đường tròn giả định Rr.

Khi chi tiết giảm áp 51 bị lắc thẳng được lực đẩy của lò xo xoắn 55 do lực ly tâm được tạo ra bởi chuyển động quay của trục cam 31 và tác dụng lên phần vật nặng giảm áp 51w, bề mặt phần cam giảm áp Sc của phần cam giảm áp 51c dịch chuyển dọc theo cung tròn Rs như là quỹ đạo của điểm P. Kết quả là, bề mặt phần cam giảm áp Sc bị buộc phải dịch chuyển dọc theo đường đi nằm bên trong theo hướng kính của đường tròn giả định Rr có tâm của nó nằm trên đường trục tâm của trục cam (đường trục tâm Cx của trục cam), để nhờ đó dịch chuyển đến vị trí nằm bên trong theo hướng kính.

Khi bề mặt phần cam giảm áp Sc của phần cam giảm áp 51c dịch chuyển đến vị trí nằm bên trong theo hướng kính, vấu nhô 44p của cần cò mỏ phía xả 44 không tiếp xúc với bề mặt phần cam giảm áp Sc, như được biểu thị bởi đường hai chấm-một gạch trên Fig.6, khiến cho cần cò mỏ phía xả 44 không bị buộc phải lắc.

Như được thể hiện trên Fig.6, biên dạng hình cung của bề mặt phần cam giảm áp Sc phình ra phía ngoài theo hướng kính của phần cam giảm áp 51c được thiết kế sao cho đường pháp tuyến L tại điểm tùy chọn P trên bề mặt phần cam giảm áp Sc đi qua tâm xoay (chốt xoay 52) của chi tiết giảm áp 51 hoặc đi qua điểm mà lệch với tâm

xoay (chốt xoay 52) theo chiều quay của trục cam 31.

Do vậy, như được thể hiện trên Fig.7, phản lực F (được thể hiện bởi mũi tên trên hình vẽ), sinh ra trên bề mặt phần cam giảm áp Sc của phần cam giảm áp 51c khi bề mặt phần cam giảm áp Sc tác động lên và tiếp xúc với vấu nhô 44p của cần cò mổ phía xả 44, hướng về phía tâm xoay (chốt xoay 52) của chi tiết giảm áp 51, khiến cho phản lực F không làm cho chi tiết giảm áp 51 bị lắc. Mặt khác, như có thể thấy rõ trên Fig.7, trong trường hợp phản lực F hướng về phía điểm mà lệch với tâm xoay (chốt xoay 52) theo chiều quay của trục cam 31, thì lực này tác dụng lên chi tiết giảm áp 51 khiến cho phần cam giảm áp 51c dịch chuyển ra phía ngoài theo hướng kính (khiến cho chi tiết giảm áp 51 lắc theo chiều kim đồng hồ khi nhìn trên Fig.7), khi bề mặt phần cam giảm áp Sc tác động lên và tiếp xúc với vấu nhô 44p của cần cò mổ phía xả 44. Tại thời điểm này, chi tiết giảm áp 51 nằm ở vị trí dừng của nó nơi mà mặt tỳ giữa 51wc của phần vật nặng giảm áp 51w nằm ở trạng thái tỳ vào mặt ngoài của trục cam 31, khiến cho vị trí dừng được duy trì.

Như được mô tả trên đây, phản lực F sinh ra trên bề mặt phần cam giảm áp Sc khi bề mặt phần cam giảm áp Sc tiếp xúc với vấu nhô 44p của cần cò mổ phía xả 44 không làm lắc chi tiết giảm áp 51, khiến cho duy trì được trạng thái mà phần cam giảm áp 51c nhô ra phía ngoài theo hướng kính. Do vậy, cần cò mổ phía xả 44 được lắc theo cách tin cậy để thực hiện hoạt động giảm áp khi lực ly tâm sinh ra do chuyển động quay của trục cam 31 là nhỏ.

Khi lực ly tâm sinh ra do chuyển động quay của trục cam 31 tăng đến mức mà chi tiết giảm áp 51 bị buộc phải lắc quanh chốt xoay 52 ngược chiều kim đồng hồ khi nhìn trên Fig.6, thắng được lực đẩy của lò xo xoắn 55, hoạt động giảm áp không được thực hiện. Do cung tròn Rs, là quỹ đạo chuyển động của điểm P trên bề mặt phần cam giảm áp Sc quanh tâm xoay (chốt xoay 52) của chi tiết giảm áp 51, kéo dài ở bên trong theo hướng kính của đường tròn giả định Rr, có tâm của nó nằm trên đường trục tâm của trục cam 31 (đường trục tâm Cx) và đi qua điểm tùy chọn P, bề mặt phần cam giảm áp Sc dịch chuyển với thành phần dịch chuyển về phía trong theo hướng kính, khiến cho bề mặt phần cam giảm áp Sc được ngăn không bị đưa vào tiếp xúc với vấu nhô 44p của cần cò mổ phía xả 44, để nhờ đó ngăn chặn được hoạt động giảm áp.

Như được mô tả trên đây, cơ cấu giảm áp 50 được trang bị chi tiết giảm áp 51

được tạo liền khối bởi phần cam giảm áp 51c và phần vật nặng giảm áp 51w. Đây là một kết cấu đơn giản có khả năng giảm số lượng các bộ phận cấu thành và không cần quy trình sản xuất phức tạp, so với các cơ cấu giảm áp thông thường được tạo ra bằng cách kết hợp phần cam giảm áp và vật nặng giảm áp được sản xuất riêng và sau đó được lắp với nhau. Trong kết cấu của cơ cấu giảm áp theo sáng chế, lực ly tâm sinh ra do chuyển động quay của trục cam 31 khiến cho phần cam giảm áp 51c bị lắc, thắng được lực đẩy của lò xo xoắn 55, nhờ đó làm dịch chuyển bề mặt phần cam giảm áp Sc theo chiều về phía trong theo hướng kính, trong khi phản lực F, sinh ra khi bề mặt phần cam giảm áp Sc tiếp xúc với vấu nhô 44p của cần cò mở phía xả 44 và tác dụng lên bề mặt phần cam giảm áp Sc, có thể chịu đựng được theo cách tin cậy bởi phần cam giảm áp 51c mà không làm cho phần cam giảm áp này dịch chuyển về phía trong theo hướng kính, nhờ đó làm lắc theo cách tin cậy cần cò mở phía xả 44 để thực hiện hoạt động giảm áp.

Khi tốc độ quay của động cơ đốt trong 10 là thấp, nghĩa là tốc độ quay của trục cam 31 là thấp, chi tiết giảm áp 51 bị đẩy bởi lò xo xoắn 55 để tiến đến vị trí nơi mà phần cam giảm áp 51c của chi tiết giảm áp 51 nhô ra phía ngoài theo hướng kính, nhờ đó làm cho phần cam giảm áp 51c tác động, theo cách tiếp xúc trượt, lên vấu nhô 44p của cần cò mở phía xả 44, đồng thời duy trì được trạng thái nhô ra của phần cam giảm áp 51c. Do vậy, như được thể hiện trên Fig.7, hoạt động của cần cò mở phía xả 44 được đảm bảo, nhờ đó vít điều chỉnh 44t ở đầu tự do của đòn phía xupap 44v tác động lên xupap xả 26 để mở miệng xupap xả 24, khiến cho hoạt động giảm áp được thực hiện để cho phép áp suất trong buồng đốt 22 được xả ra ngoài nhằm làm cho việc khởi động động cơ được dễ dàng.

Khi tốc độ quay của động cơ đốt trong 10 tăng, lực ly tâm tác dụng lên phần vật nặng giảm áp 51w của chi tiết giảm áp 51 nhờ đó làm cho chi tiết giảm áp 51 lắc tương đối với vấu cam 32 thắng được lực đẩy của lò xo xoắn 55. Khi chi tiết giảm áp 51 tiến đến và dừng ở vị trí được biểu thị bởi đường hai chấm-một gạch trên Fig.6, phần cam giảm áp 51c nằm ở vị trí thu vào bên trong theo hướng kính nơi mà phần cam giảm áp 51c không tiếp xúc với vấu nhô 44p của cần cò mở phía xả 44, khiến cho hoạt động giảm áp không còn được thực hiện nữa.

Như được nhận thấy trong phần mô tả trên đây, cơ cấu giảm áp 50 cho phép

giảm đáng kể số lượng các bộ phận cấu thành của nó, đơn giản hóa kết cấu và giảm số lượng các công đoạn gia công. Do vậy, có thể thực hiện được việc giảm giá thành và việc giảm đáng kể khoảng không bị chiếm chỗ bởi cơ cấu giảm áp 50, có được nhờ kết cấu nhỏ gọn của cơ cấu vận hành xupap 30 và nghĩa là kết cấu nhỏ gọn của động cơ đốt trong 10.

Trong cơ cấu vận hành xupap của động cơ đốt trong kiểu SOHC, cần cò mổ phía hút 43 và cần cò mổ phía xả 44 gối chồng lên nhau trong các vùng của các phần ống giữa 43a và 44a của nó, khi nhìn theo hướng đường trục tâm Cx của trục cam 31 (xem Fig.2) (hoặc khi nhìn theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mổ 41). Hơn nữa, khi nhìn theo hướng đường trục xi lanh Cy (xem Fig.4), cần cò mổ phía hút 43 và cần cò mổ phía xả 44 cắt qua nhau trong các vùng của đòn phía cam 43c của cần cò mổ phía hút 43 và đòn phía xupap 44v của cần cò mổ phía xả 44. Cần cò mổ phía hút 43 và cần cò mổ phía xả 44 được làm thích ứng để chịu tác động bởi vấu cam chung 32 được tạo ra trên trục cam 31. Điều này có nghĩa là chỉ một vấu cam tổ hợp 32 được tạo ra trên trục cam 31 và cần cò mổ phía hút 43 và cần cò mổ phía xả 44 cắt qua nhau, khi nhìn theo hướng đường trục xi lanh Cy, được tiếp xúc bởi vấu cam tổ hợp chung 32. Do vậy, vùng quanh vấu cam 32 trên trục cam 31 có kích thước giảm theo hướng đường trục xi lanh, khiến cho kích thước của động cơ 10 có thể được giảm một cách tương ứng.

Cần cò mổ phía hút 43 và cần cò mổ phía xả 44 được đỡ lắc được hoặc xoay được trên cùng một trục đỡ cần cò mổ 41 được bố trí giữa xupap hút 25 và xupap xả 26. Các cần cò mổ phía hút 43 và phía xả 44 có các phần ống giữa 43a và 44a, các đòn phía cam 43c và 44c kéo dài từ các phần ống giữa ở một phía bên của nó chịu tác động bởi vấu cam 32 và các đòn phía cam 43v và 44v lần lượt kéo dài từ các phần ống giữa ở phía kia của nó để tác động lên xupap hút 25 và xupap xả 26. Điều này có nghĩa là cả các cần cò mổ phía hút 43 và phía xả 44 có trục đỡ 41 của chúng được dùng chung. Do vậy, số lượng các bộ phận cấu thành được giảm và vùng quanh trục đỡ cần cò mổ 41 có kích thước giảm khiến cho có thể giảm kích thước của đầu xi lanh 17 và nghĩa là kích thước của động cơ 10.

Như được thể hiện trên Fig.4, các đòn phía cam 43c của cần cò mổ phía hút 43 được uốn cong theo hướng dọc trục về phía cần cò mổ phía xả 44 (về phía bên trái)

đến mức mà con lăn phía hút 43r ở đầu tự do của đòn phía cam 43c nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục như phần ống giữa 44a của cần cò mổ phía xả 44. Cách bố trí này khiến cho có khả năng bố trí các con lăn phía hút 43r và phía xả 44r trên các đòn phía cam 43c và 44c của các cần cò mổ phía hút 43 và phía xả 44 ở gần như cùng một vị trí theo hướng dọc trục. Điều này cho phép vấu cam 32 có chiều dày theo hướng dọc trục giảm, vùng có vấu cam 32 trên trục cam 32 của cơ cấu vận hành xupap 30 có kích thước theo hướng dọc trục giảm, khiến cho có thể giảm kích thước của đầu xi lanh 17.

Như được thể hiện trên Fig.4, đòn phía xupap 44v của cần cò mổ phía xả 44 được uốn cong theo hướng dọc trục về phía cần cò mổ phía hút 43 (về phía bên phải) đến vị trí theo hướng dọc trục nơi mà vít điều chỉnh 44t ở đầu tự do của đòn phía xupap 44v nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục như phần ống giữa 43a của cần cò mổ phía hút 43. Do vậy, các vít điều chỉnh 43t và 44t ở các đầu tự do của các đòn phía xupap 43v và 44v của các cần cò mổ phía hút 43 và phía xả 44 nằm ở gần như cùng một vị trí theo hướng dọc trục. Cách bố trí này cho phép xupap hút 25 và xupap xả 26 được bố trí gần như ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục, bên trong một vùng hẹp theo hướng dọc trục. Điều này có nghĩa là cơ cấu vận hành xupap 30 có thể được làm nhỏ gọn và đầu xi lanh 17 do vậy có thể có kích thước giảm.

Như được mô tả trên đây, cơ cấu vận hành xupap 30 được thiết kế sao cho các con lăn phía hút 43r và phía xả 44r ở các đầu tự do của các đòn phía cam 43c và 44c của các cần cò mổ phía hút 43 và phía xả 44 được bố trí gần như ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục và các vít điều chỉnh 43t và 44t ở các đầu tự do của các đòn phía xupap 43v và 44v của các cần cò mổ phía hút và phía xả được bố trí gần như ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục. Cách bố trí nêu trên có ưu điểm là vùng quanh vấu cam 32 trên trục cam 31 có thể có kích thước theo hướng dọc trục giảm và xupap hút 25 và xupap xả 26 có thể được bố trí gần như ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục trong một khoảng chiều rộng hẹp theo hướng dọc trục. Điều này cho phép tạo ra cơ cấu vận hành xupap có kết cấu nhỏ gọn, kích thước của đầu xi lanh 17 và nghĩa là kích thước của động cơ được giảm hơn nữa.

Như có thể nhận thấy trên Fig.2 và Fig.4, phần uốn 43e của đòn phía cam 43c của cần cò mổ phía hút 43 nằm ở vị trí liền kề với phần uốn 44e của đòn phía xupap

44v của cần cò mỏ phía xả 44. Do vậy, cần cò mỏ phía hút 43 và cần cò mỏ phía xả 44 có các phần uốn 43e và 44e của chúng được bố trí trong cùng một vùng và được bố trí theo cách nhỏ gọn. Do vậy, đầu xi lanh 17 có kích thước được giảm hơn nữa.

Các đầu tự do của các đòn phía cam 43c và 44c của các cần cò mỏ phía hút 43 và phía xả 44, để tiếp xúc với vấu cam 32, lần lượt được trang bị các con lăn phía hút 43r và phía xả 44r. Do vậy, sự tiếp xúc giữa các đòn phía cam và vấu cam 32 là sự tiếp xúc lăn, điều này làm giảm độ cản do tiếp xúc.

Trong kết cấu theo phương án của sáng chế được mô tả trên đây, con lăn phía xả 44r được đỡ ở hai đầu của nó bởi đầu đỡ con lăn dạng hai chạc 44cc ở đầu tự do của đòn phía cam 44c. Con lăn này cũng có thể được đỡ chỉ bởi đầu đỡ con lăn dạng một chi tiết duy nhất 44cc.

Fig.8 thể hiện kết cấu theo một phương án biến thể của sáng chế trong đó con lăn phía hút 43r và con lăn phía xả 44r lần lượt được đỡ theo kiểu lắp hẫng chỉ bởi các đầu đỡ con lăn dạng một chi tiết duy nhất 43cc và 44cc ở bên trái.

Trong kết cấu theo phương án biến thể này, các chi tiết bên phải của các đầu đỡ con lăn 43cc và 44cc được loại bỏ khiến cho chiều rộng theo hướng dọc trục của mỗi cần cò mỏ phía hút 43 và phía xả 44 được giảm và do vậy cơ cấu vận hành xupap có kích thước giảm.

Chi tiết bên trái của đầu đỡ con lăn 44cc dùng để đỡ con lăn phía xả 44r được trang bị vấu nhô tương đương với vấu nhô 44p để tiếp xúc với phần cam giảm áp 51c của chi tiết giảm áp 51.

Cơ cấu vận hành xupap dùng cho động cơ đốt trong theo các phương án của sáng chế đã được mô tả trên đây. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên và sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều cách khác mà không vượt quá phạm vi của sáng chế.

Các chi tiết được gán các thuật ngữ bên trái và bên phải đã được mô tả có dựa vào cách bố trí cụ thể được thể hiện trên các hình vẽ. Tuy nhiên, cách bố trí ngược với cách bố trí “bên trái” và “bên phải” nêu trên cũng được xem là thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu vận hành xupap dùng cho động cơ đốt trong kiểu SOHC (là các ký tự đầu của thuật ngữ tiếng Anh - Single OverHead Camshaft - nghĩa là có một trục cam trong đầu xi lanh) bao gồm: trục cam (31) được bố trí trong đầu xi lanh (17) và có các vấu cam (32) trên đó; và cần cò mở phía hút (43) và cần cò mở phía xả (44) được làm thích ứng để bị lắc bởi các vấu cam (32) nhằm tác động lên xupap hút (25) và xupap xả (26) khiến cho các xupap này lần lượt mở và đóng miệng cửa hút của cửa hút (23p) và miệng cửa xả của cửa xả (24p) ở những thời điểm định trước, miệng cửa hút và miệng cửa xả nối thông với buồng đốt (22); trong đó cần cò mở phía hút (43) và cần cò mở phía xả (44) lần lượt có các đòn phía cam (43c, 44c) để chịu tác động bởi các vấu cam (32) và các đòn phía xupap (43v, 44v) để tác động lên xupap hút (25) và xupap xả (26), khác biệt ở chỗ:

một cần cò mở (43) trong số cần cò mở phía hút (43) và cần cò mở phía xả (44) có đòn phía cam (43c) của nó tạo thành phần uốn (43e), cần cò mở còn lại (44) có đòn phía xupap (43c) của nó tạo thành phần uốn (44e) và các phần uốn (43e, 44e) này được bố trí ở các vị trí liền kề nhau; và

cần cò mở phía hút (43) và cần cò mở phía xả (44) gối chồng một phần lên nhau khi nhìn theo hướng trục quay (Cx) của trục cam (31) và cắt qua nhau khi nhìn theo hướng đường trục (Cy) của xi lanh động cơ và các vấu cam (32) trên trục cam (31) là chi tiết kết hợp đối với các cần cò mở phía hút và phía xả;

cần cò mở phía hút (43) và cần cò mở phía xả (44) lần lượt có các phần ống giữa (43a, 44a) và lần lượt được đỡ theo cách lắc được bởi các phần ống giữa (43a, 44a) trên một trục đỡ cần cò mở chung (41) được bố trí giữa xupap hút (25) và xupap xả (26);

đòn phía cam (43c, 44c) và đòn phía xupap (43v, 44v) lần lượt kéo dài từ phần ống giữa (43a, 44a) về các phía đối diện;

một cần cò mở (43) trong số cần cò mở phía hút (43) và cần cò mở phía xả (44) có đòn phía cam của nó (43c) được uốn ở phần uốn (43e) của nó về phía cần cò mở còn lại (44) theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mở (41), theo cách sao cho chi tiết tiếp xúc (43r) ở đầu tự do của đòn phía cam (43c) của một cần cò mở (43) nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mở (41) như phần ống

giữa (44a) của cần cò mỏ còn lại (44); và

cần cò mỏ còn lại (44) trong số cần cò mỏ phía hút (43) và cần cò mỏ phía xả (44) có đòn phía xupap (44v) của nó được uốn ở phần uốn (44e) về phía một cần cò mỏ (43) theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mỏ (41), theo cách sao cho chi tiết tiếp xúc (44t) ở đầu tự do của đòn phía xupap (44v) của cần cò mỏ còn lại (44) nằm ở cùng một vị trí theo hướng dọc trục của trục đỡ cần cò mỏ (41) như phần ống giữa (43a) của một cần cò mỏ (43).

2. Cơ cấu vận hành xupap dùng cho động cơ đốt trong theo điểm 1, trong đó các chi tiết tiếp xúc (43r, 44r), để tiếp xúc với các vấu cam (32), trên các đòn phía cam (43c, 44c) của các cần cò mỏ phía hút và phía xả (43, 44) là các con lăn (43r, 44r) được đỡ theo cách quay được.
3. Cơ cấu vận hành xupap dùng cho động cơ đốt trong theo điểm 2, trong đó các con lăn (43r, 44r) được đỡ theo kiểu lắp hẫng.

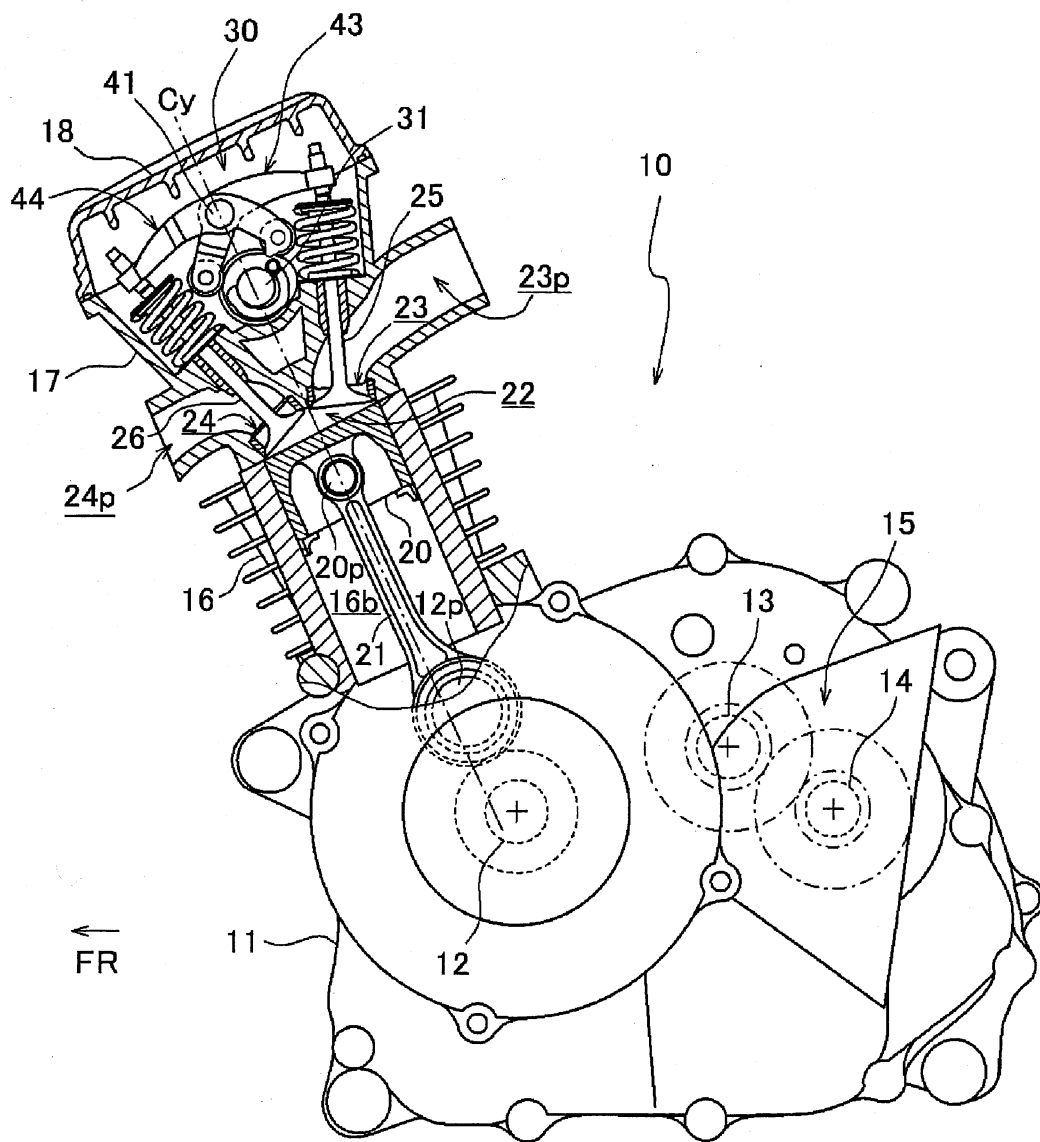


Fig.1

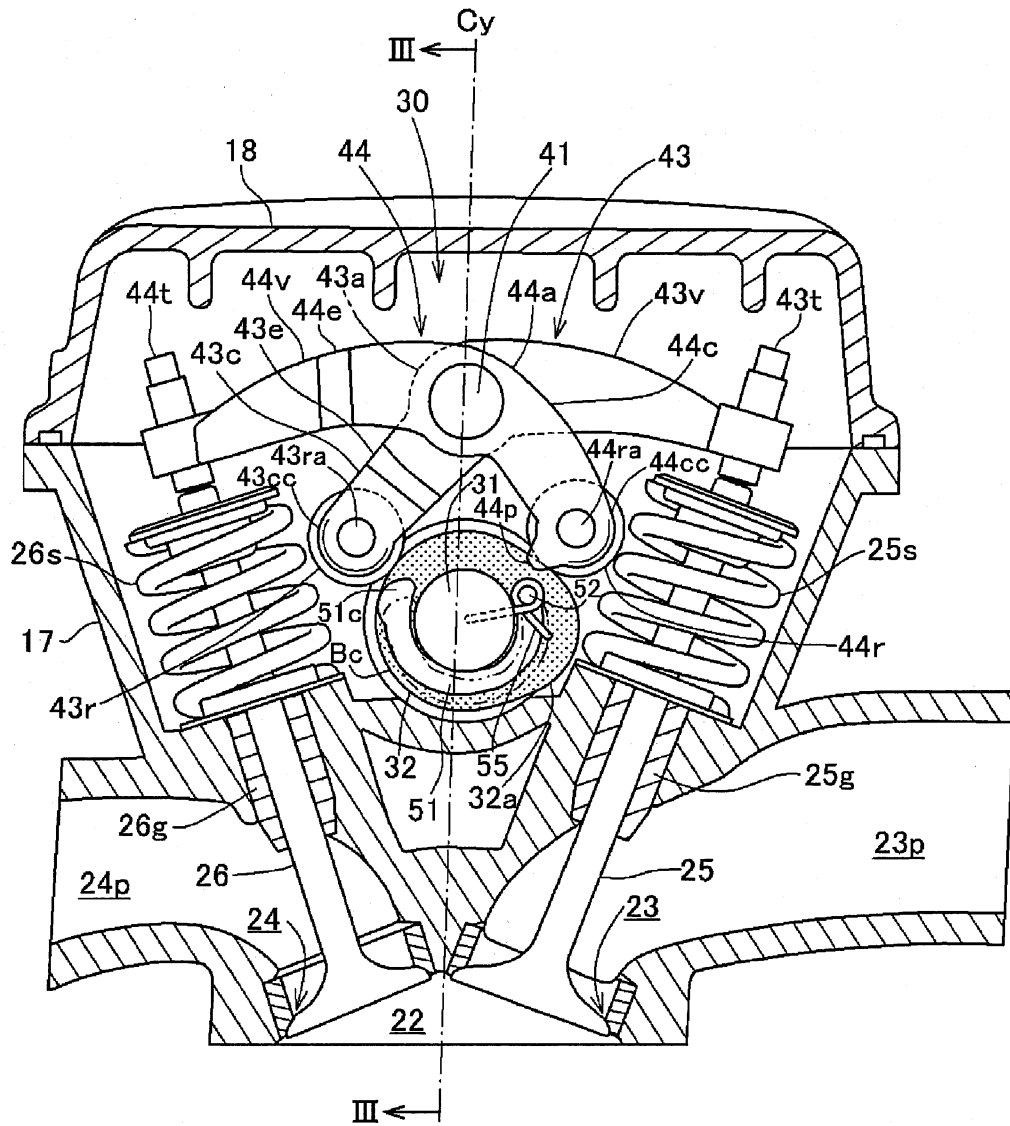


Fig.2

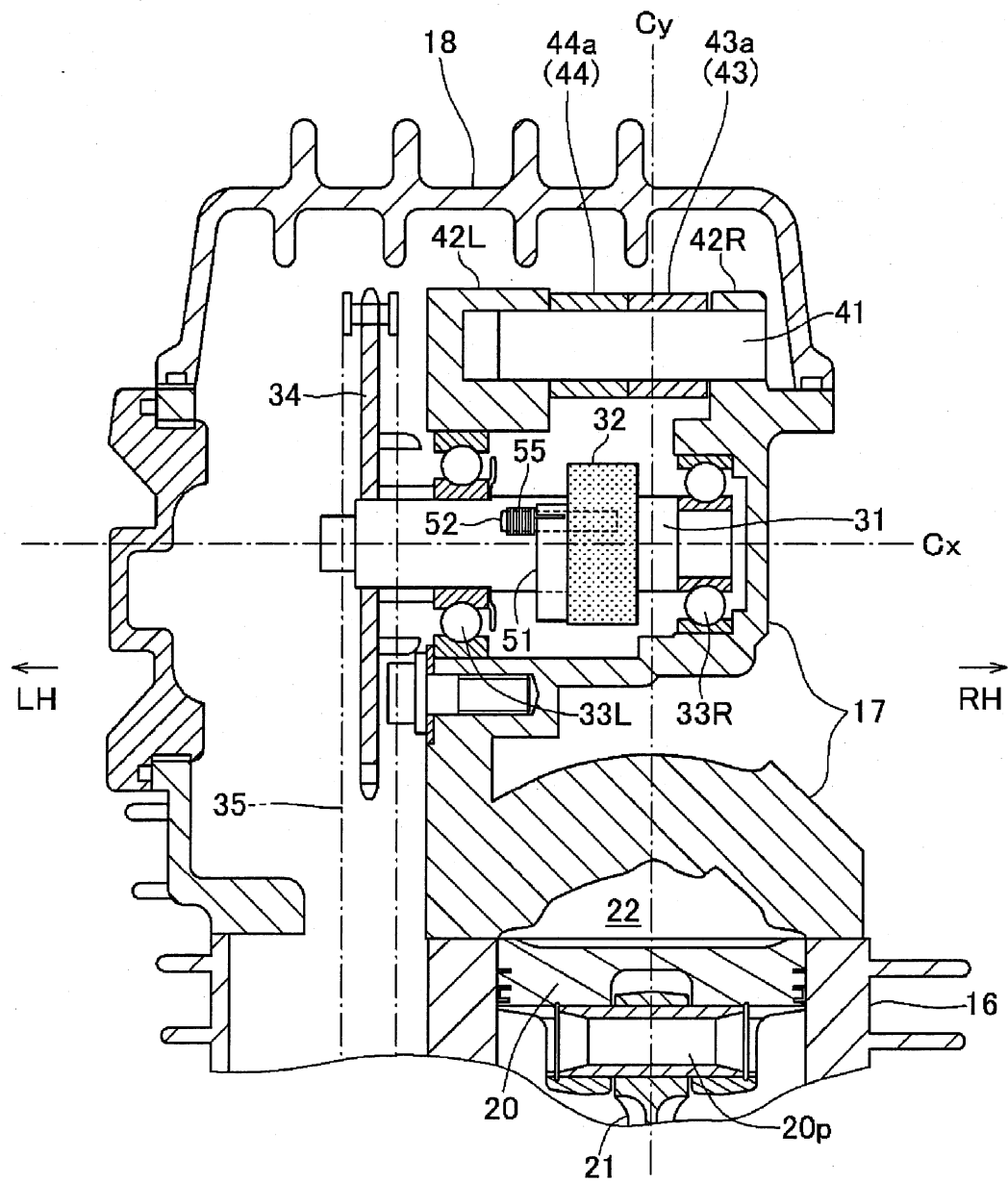


Fig.3

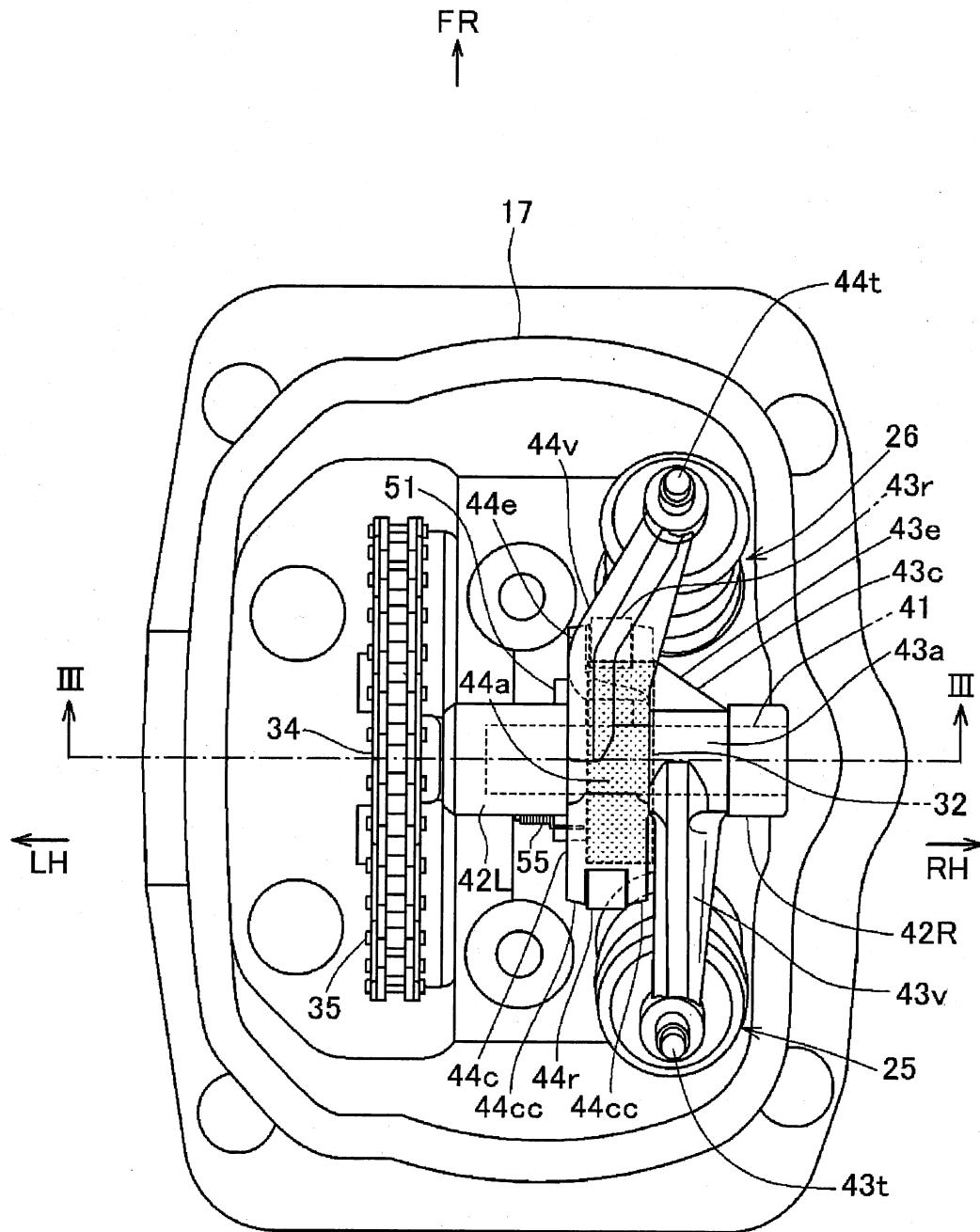


Fig.4

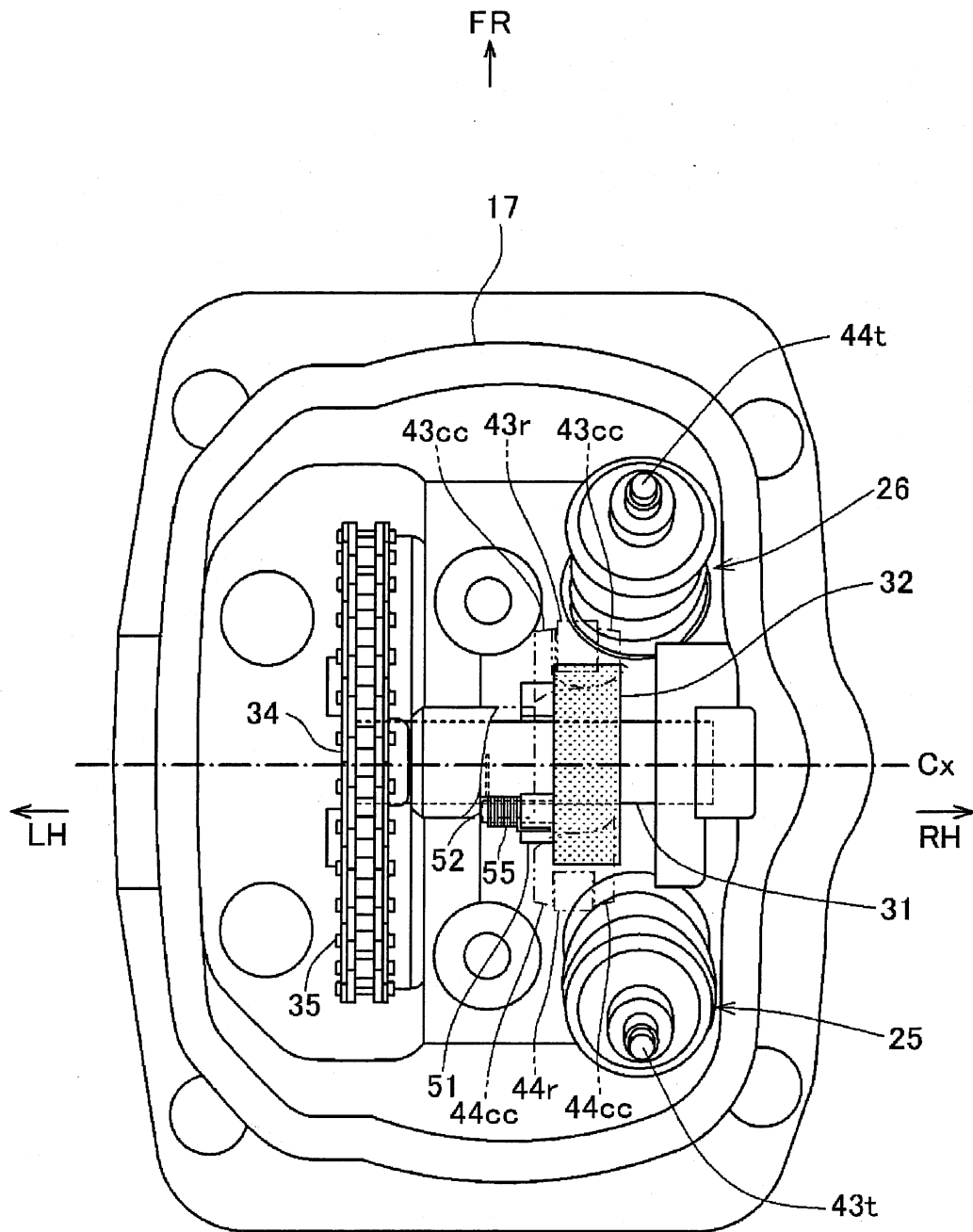


Fig.5

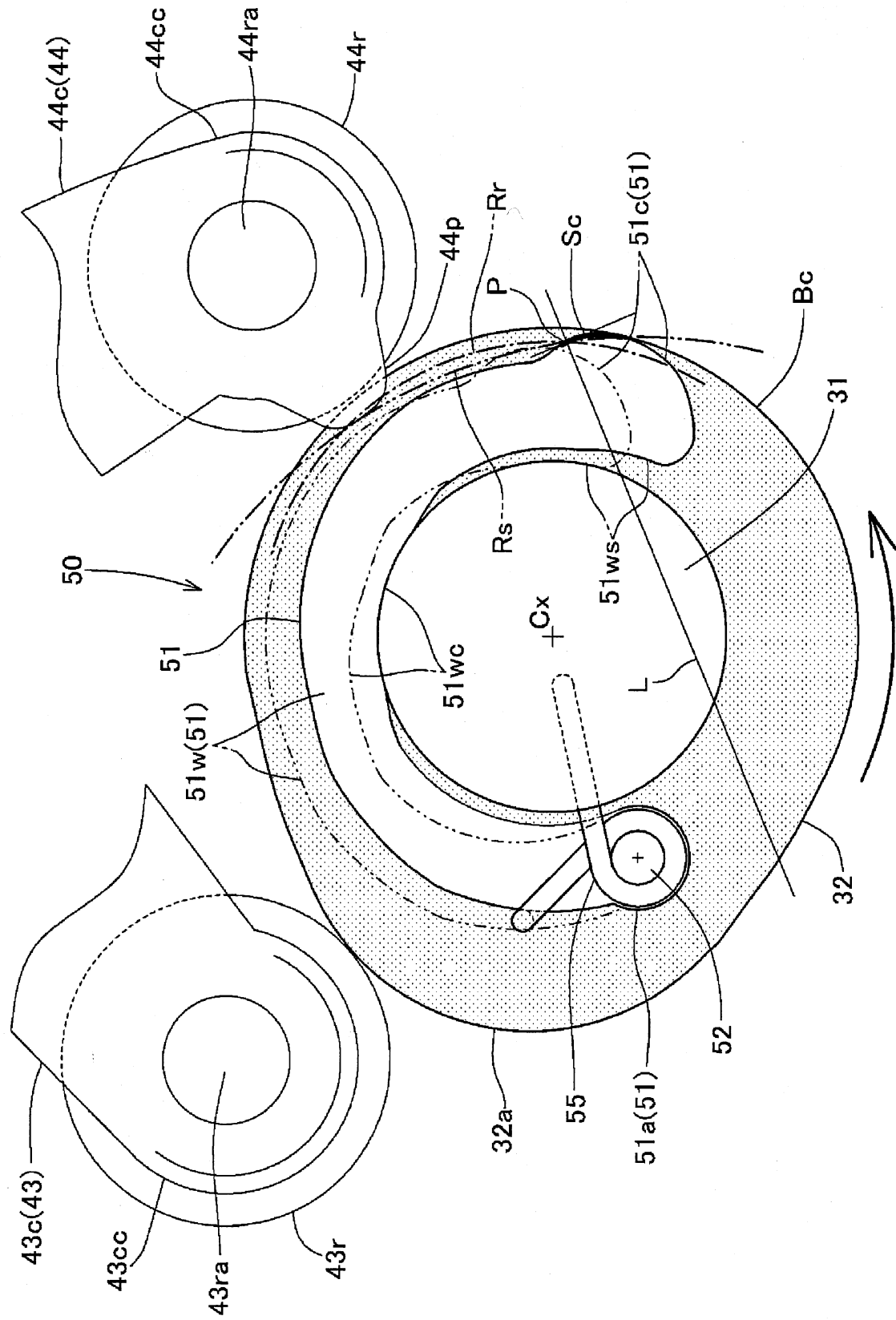


Fig.6

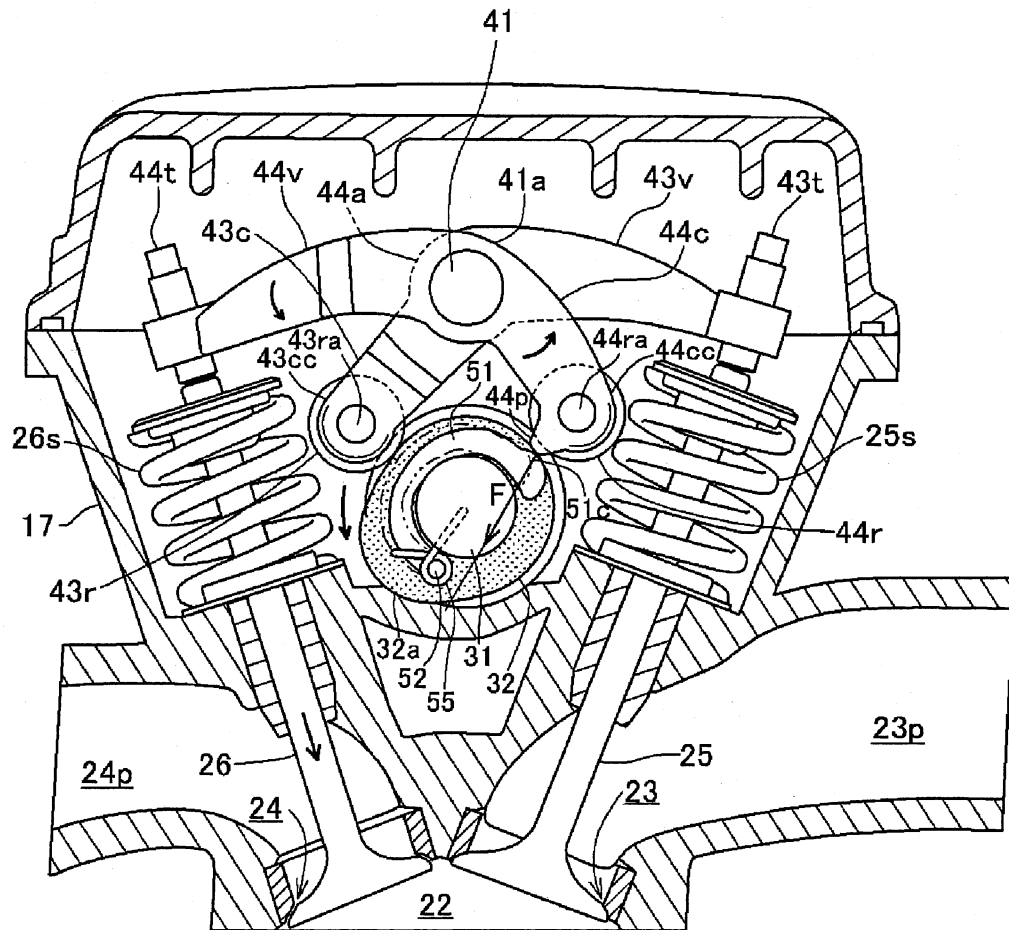


Fig.7

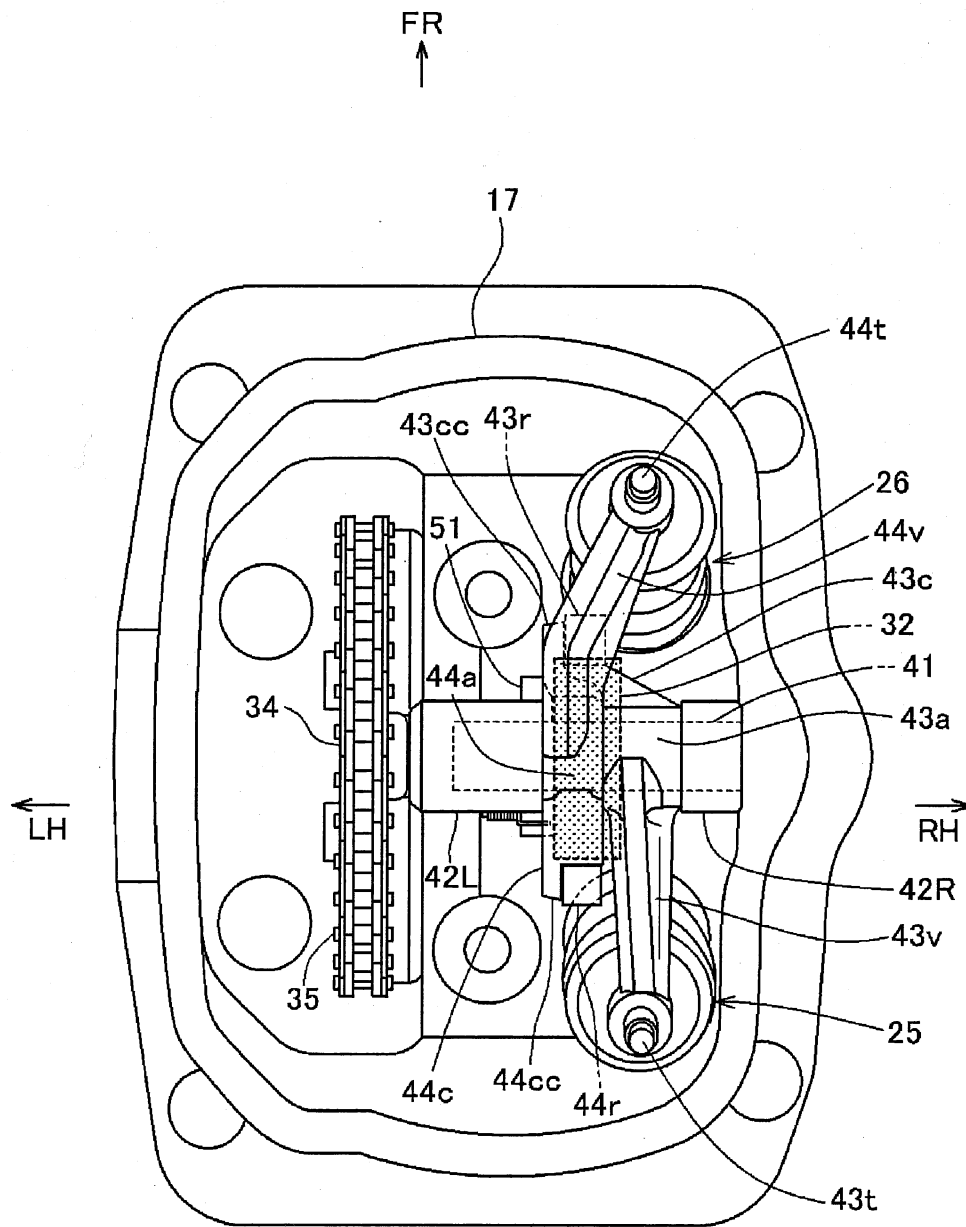


Fig.8