



(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) 
1-0020361

(51)⁷ F01P 3/02, 5/10, F01M 1/10, 1/20

(13) B

(21) 1-2016-03361

(22) 20.03.2015

(86) PCT/JP2015/058493 20.03.2015

(87) WO2015/146832A1 01.10.2015

(30) 2014-068393 28.03.2014 JP

(45) 25.01.2019 370

(43) 26.12.2016 345

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

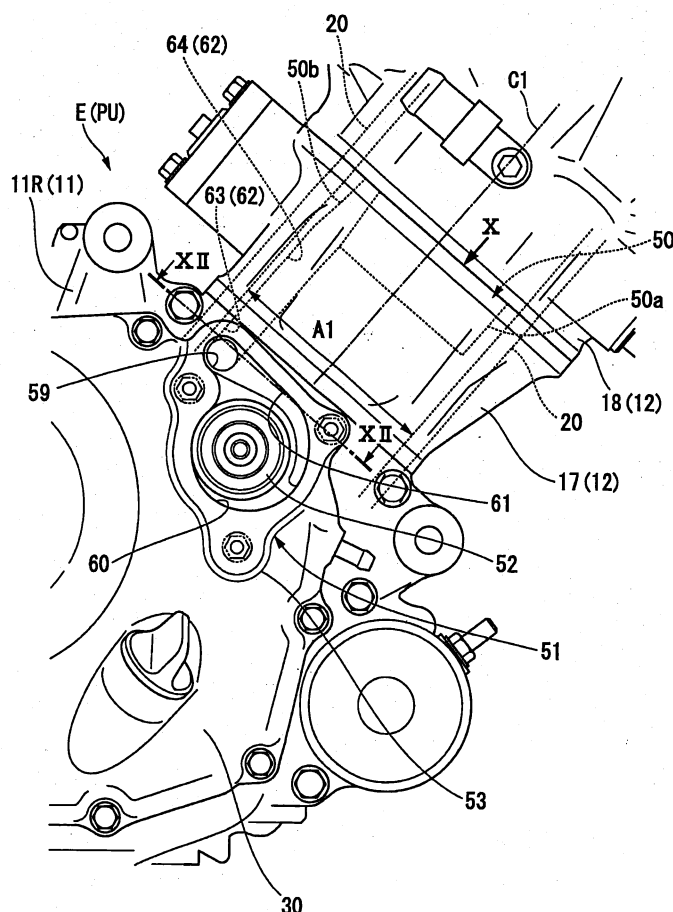
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556, JAPAN

(72) Fuminori MIZUTANI (JP), Reina KUROSU (JP)

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

(54) CƠ CẤU DẪN NƯỚC LÀM MÁT

(57) Sáng chế đề xuất cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ, trong đó cửa xả của bơm nước được bố trí trên hộp trục khuỷu ở vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh theo cách hướng về phía cụm xi lanh, và đường dẫn nước làm mát vào được tạo ra trên các thành của hộp trục khuỷu và cụm xi lanh sao cho, khi nhìn từ phía bên của động cơ, đường dẫn nước làm mát vào kéo dài từ cửa xả gần như song song với đường trục tâm xi lanh của cụm xi lanh để được nối với đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ được làm mát bằng nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết động cơ được làm mát bằng nước để làm mát phần bên trong của cụm xi lanh nhờ nước làm mát khi động cơ được lắp trên xe như xe máy chẳng hạn. Trong động cơ này, nước làm mát được cấp từ bơm nước lắp trên hộp trục khuỷu, và nước làm mát được luân chuyển trong áo nước (đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi) ở bên trong cụm xi lanh để nhờ đó làm mát cụm động cơ có cụm xi lanh.

Trong động cơ thuộc loại này, cần phải cấp nước làm mát xả ra từ bơm nước qua đường dẫn nước làm mát vào trong áo nước; tuy nhiên, nếu đường dẫn nước làm mát vào được tạo ra bởi hệ thống đường ống ngoài thì kết cấu của cụm xi lanh hoặc cấu hình ở xung quanh đầu xi lanh trở nên phức tạp.

Do vậy, đã biết kết cấu trong đó bơm nước được lắp trên phần trên gần với đầu trước của hộp trục khuỷu, và nước làm mát xả ra từ bơm nước được dẫn qua đường dẫn nước làm mát trong các thành của hộp trục khuỷu và cụm xi lanh vào trong áo nước (ví dụ, xem công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2011-163249).

Nếu đường dẫn nước làm mát vào được tạo ra trên các thành của hộp trục khuỷu và cụm xi lanh như động cơ được bộc lộ trong công bố lần đầu đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2011-163249, do việc bố trí đường dẫn nước làm mát vào được thiết kế bằng cách tận dụng khoảng trống không sử dụng bên trong cụm động cơ, mức độ tự do của việc bố trí này giảm so với hệ thống đường ống ngoài, số lượng các phần uốn tăng làm cho kết cấu đường dẫn nước phức tạp thêm, và độ cản dòng chảy trong đường dẫn cũng có xu hướng tăng.

Trong trường hợp này, nếu trong động cơ, cụm xi lanh nằm nghiêng về phía trước và lên phía trên so với hộp trục khuỷu thì nước làm mát đã được dẫn vào trong đầu dưới của phần trước của cụm xi lanh không dễ được cấp đến toàn bộ áo nước của cụm xi lanh, cụ thể là đến vùng lân cận đầu dưới của phần sau của cụm xi lanh. Để

giải quyết vấn đề này, cần phải sử dụng bơm nước có công suất lớn để tăng tốc độ dòng xả.

Tuy nhiên, trong trường hợp này, kích thước của bơm nước tăng, làm tăng kích thước và trọng lượng của toàn bộ động cơ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ có khả năng cấp theo cách có hiệu quả nước làm mát xả ra từ bơm nước đến tất cả các vùng trong cụm xi lanh ngay cả khi cụm xi lanh nằm nghiêng về phía trước và lên phía trên so với hộp trục khuỷu.

(1) Cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm: hộp trục khuỷu đỡ theo cách quay được trục khuỷu; cụm xi lanh nghiêng về phía trước và lên phía trên khi nhìn từ phía bên được liên kết với hộp trục khuỷu, chứa pit tông theo cách trượt được, và có đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi để nước làm mát chảy trong đó; bơm nước được lắp trên hộp trục khuỷu và xả nước làm mát; và đường dẫn nước làm mát vào mà nhờ nó đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi được nối với cửa xả của bơm nước, trong đó cửa xả của bơm nước được bố trí trên hộp trục khuỷu ở vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh theo cách hướng về phía cụm xi lanh, và đường dẫn nước làm mát vào được tạo ra trên các thành của hộp trục khuỷu và cụm xi lanh sao cho, khi nhìn từ phía bên của động cơ, đường dẫn nước làm mát vào kéo dài từ cửa xả gần như song song với đường trục tâm xi lanh của cụm xi lanh để được nối với đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi, trong bơm nước, một phần của cụm vỏ mà chứa cụm công tác bơm có thể được tạo ra liền khối trên tấm ốp hộp trục khuỷu dùng để che mặt bên của hộp trục khuỷu, và vùng mà cửa xả của cụm vỏ trên tấm ốp hộp trục khuỷu được bố trí trong đó có thể được tạo ra theo cách nhô về phía chỗ lõm trên mặt bên của hộp trục khuỷu.

Theo khía cạnh nêu tại mục (1) được mô tả trên đây, nước làm mát xả ra từ bơm nước được dẫn vào trong hộp trục khuỷu ở vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh. Nước làm mát đã được dẫn vào hộp trục khuỷu đi qua đường dẫn nước làm mát trong các thành của hộp trục khuỷu và cụm xi lanh mà kéo dài gần như song song với đường trục tâm xi lanh và được dẫn vào trong đường dẫn nước làm mát quanh thành

theo chu vi trong cụm xi lanh. Lúc này, đường dẫn nước làm mát vào được dẫn một cách tron tru vào trong đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi ở vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh mà không bị uốn theo cách phức tạp. Do nước làm mát được dẫn vào trong đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi từ đầu dưới gần với phần sau của cụm xi lanh mà nghiêng về phía trước, nước làm mát chảy theo cách có hiệu quả trong tất cả các vùng trong đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi tại thời điểm này.

Hơn nữa, cũng theo khía cạnh nêu tại mục (1) được mô tả trên đây, do vùng mà cửa xả trên tấm ốp hộp trục khuỷu được bố trí trong đó được tạo ra theo cách đi lọt vào chỗ lõm trên mặt bên của hộp trục khuỷu, cửa xả của bơm nước có thể được bố trí gần hơn với vị trí ngay bên dưới đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi của cụm xi lanh.

(2) Bổ sung cho khía cạnh nêu tại mục (1) được mô tả trên đây, đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi có thể bao gồm phần cơ sở có dạng gần như hình khuyên có đường trục tâm xi lanh là tâm và phần mở rộng có thể tích tăng ra phía ngoài theo hướng kính từ phần cơ sở ở vị trí mà phần mở rộng được nối với đường dẫn nước làm mát vào.

Theo khía cạnh nêu tại mục (2) được mô tả trên đây, cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ có kết cấu trong đó phần mở rộng có thể tích tăng ra phía ngoài theo hướng kính từ phần cơ sở được tạo ra trên đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi, và đường dẫn nước làm mát vào được nối với phần mở rộng. Do vậy, có thể duy trì đường dẫn nước làm mát vào theo cách có hình dạng gần như thẳng mà không bị uốn đồng thời bố trí đường dẫn nước làm mát vào ở vị trí phía ngoài theo hướng kính của cụm xi lanh nhiều hơn so với phần cơ sở của đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi. Do vậy, có thể giảm hơn nữa độ cản dòng chảy trong đường dẫn nước làm mát vào.

(3) Bổ sung cho khía cạnh nêu tại mục (1) hoặc (2) được mô tả trên đây, cụm xi lanh có thể lắp được cố định vào hộp trục khuỷu nhờ chi tiết lắp ở vị trí gần với phần trước của cụm xi lanh khi nhìn từ phía bên của động cơ, cụm xi lanh có thể lắp được cố định vào hộp trục khuỷu nhờ chi tiết lắp ở vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh khi nhìn từ phía bên của động cơ, và cửa xả của bơm nước có thể được bố trí trong

vùng nằm giữa vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của chi tiết lắp chặt gần với phần trước của cụm xi lanh và vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của chi tiết lắp chặt gần với phần sau của cụm xi lanh.

Theo khía cạnh nêu tại mục (3) được mô tả trên đây, do cửa xả của bơm nước được bố trí giữa các vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của các chi tiết lắp chặt phía trước và phía sau, đường dẫn nước làm mát vào nối với cửa xả có thể được bố trí gần hơn nữa về khoảng cách đến phần chính của đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi. Do vậy, có thể rút ngắn khoảng cách từ cửa xả của bơm nước đến phần chính của đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi và giảm hơn nữa độ cản dòng chảy của nước làm mát.

(4) Bổ sung cho khía cạnh nêu tại mục (3) được mô tả trên đây, phần thân chính của bơm nước có thể được bố trí trong vùng nằm giữa vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của chi tiết lắp chặt gần với phần trước của cụm xi lanh và vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của chi tiết lắp chặt gần với phần sau của cụm xi lanh.

Theo khía cạnh nêu tại mục (4) được mô tả trên đây, có thể rút ngắn khoảng cách từ phần thân chính của bơm nước đến phần chính của đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi và giảm hơn nữa độ cản dòng chảy của nước làm mát.

(5) Bổ sung cho khía cạnh nêu tại mục (1) được mô tả trên đây, mặt đầu, theo hướng đường trục ở phía đối diện của hộp trục khuỷu, của cụm vỏ của bơm nước có thể được bịt kín bởi nắp đáy bơm, và đường nối mà nối tiếp với cửa xả ở bên trong cụm vỏ có thể được tạo ra theo cách mà đường nối ở phía hộp trục khuỷu được làm sâu hơn về phía cửa xả.

Theo khía cạnh nêu tại mục (5) được mô tả trên đây, do đường nối ở phía hộp trục khuỷu nối tiếp với cửa xả được làm sâu hơn về phía cửa xả, diện tích mặt cắt ngang của đường nối ở phía tấm ốp hộp trục khuỷu có thể được đảm bảo. Do vậy, không cần phải tạo ra chỗ lõm để đảm bảo diện tích mặt cắt ngang của đường nối ở phía nắp đáy bơm, và có thể làm phẳng mặt đầu của nắp đáy bơm. Do vậy, mức độ phình ra phía ngoài của nắp đáy bơm có thể giảm, và kích thước của toàn bộ động cơ có thể giảm.

(6) Bổ sung cho khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ (1) đến (5) được mô

tả trên đây, đường cấp dầu có thể được tạo ra trong cụm xi lanh từ vùng trước đến vùng sau của cụm xi lanh trên mặt ghép với hộp trục khuỷu, và đường dẫn nước làm mát vào có thể được tạo ra theo cách đi qua phía ngoài đường cấp dầu trong cụm xi lanh.

Theo khía cạnh nêu tại mục (6) được mô tả trên đây, do đường cấp dầu được bố trí ở phía trong đường dẫn nước làm mát vào dọc theo mép ngoài của lỗ xi lanh, có thể rút ngắn chiều dài đường dẫn của đường cấp dầu. Do vậy, có thể giảm độ cản dòng chảy của dầu trong đường cấp dầu.

(7) Bổ sung cho khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ (1) đến (6) được mô tả trên đây, cụm xi lanh có thể là một bộ phận đúc, và lỗ dẫn nước phía cuối dòng, là một phần của đường dẫn nước làm mát vào ở phía cụm xi lanh và đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi của cụm xi lanh có thể được tạo ra bằng cách đúc.

Theo khía cạnh nêu tại mục (7) được mô tả trên đây, do đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi của cụm xi lanh và lỗ dẫn nước phía cuối dòng được tạo ra bằng cách đúc, có thể giảm số lượng các công đoạn gia công như công đoạn cắt gọt kim loại sau khi đúc cụm xi lanh và giảm chi phí sản xuất.

Theo một khía cạnh của sáng chế, nước làm mát xả ra từ bơm nước đi lên phía trên theo đường thẳng gần như song song với đường trục tâm xi lanh từ vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh và được dẫn vào trong đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi trong cụm xi lanh từ đầu dưới của phần sau. Do vậy, có thể cấp theo cách có hiệu quả nước làm mát đến tất cả các vùng trong cụm xi lanh ngay cả trong kết cấu động cơ có cụm xi lanh nằm nghiêng về phía trước và lên phía trên so với hộp trục khuỷu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình chiếu cạnh từ bên trái của xe máy được trang bị cụm động lực theo một phương án của sáng chế.

FIG.2 là hình chiếu cạnh từ bên phải của cụm động lực theo phương án này của sáng chế.

FIG.3 là hình chiếu cạnh từ bên trái của cụm động lực theo phương án này của

sáng chế.

FIG.4 là hình vẽ mặt cắt gần như tương ứng với mặt cắt theo đường IV-IV được thể hiện trên FIG.2 của cụm động lực theo phương án này của sáng chế.

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt gần như tương ứng với mặt cắt theo đường V-V được thể hiện trên FIG.2 của cụm động lực theo phương án này của sáng chế.

FIG.6 là hình chiếu từ phía dưới nhìn theo chiều mũi tên VI được thể hiện trên FIG.2 của cụm xi lanh theo phương án này của sáng chế.

FIG.7 là hình vẽ phối cảnh cắt riêng phần trong đó cụm động lực theo phương án này của sáng chế được cắt theo đường VII-VII được thể hiện trên FIG.6.

FIG.8 là hình vẽ phóng to của phần có ký hiệu VIII được thể hiện trên FIG.4 của cụm động lực theo phương án này của sáng chế.

FIG.9 là hình chiếu cạnh từ bên phải của cụm động lực mà nắp đáy bơm theo phương án này của sáng chế đã được tháo ra khỏi đó.

FIG.10 là hình chiếu từ trên xuống nhìn theo chiều mũi tên X được thể hiện trên FIG.9 của cụm động lực theo phương án này của sáng chế.

FIG.11 là hình vẽ phối cảnh cắt riêng phần trong đó cụm động lực theo phương án này của sáng chế được cắt theo đường XI-XI được thể hiện trên FIG.10.

FIG.12 là hình vẽ mặt cắt tương ứng với mặt cắt theo đường XII-XII được thể hiện trên FIG.9 của cụm động lực theo phương án này của sáng chế.

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

Sáng chế theo một phương án của nó sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ. Lưu ý là, trên các hình vẽ dùng trong phần mô tả dưới đây, mũi tên FR biểu thị hướng phía trước của xe, mũi tên LH biểu thị hướng bên trái của xe, và mũi tên UP biểu thị hướng lên trên của xe.

FIG.1 là hình vẽ thể hiện phía bên trái của xe máy 1 có cụm động lực PU được trang bị động cơ E theo phương án này.

Trên FIG.1, bánh trước Wf được đỡ thông qua chạc trước 2 bởi khung thân xe (không được thể hiện trên hình vẽ). Bánh sau Wr được đỡ bởi khung thân xe thông

qua đòn lắc 3. Tay lái H được bố trí bên trên chạc trước 2. Yên xe S là chỗ ngồi mà người đi xe ngồi trên đó. Bình nhiên liệu T được bố trí ở phía trước yên xe S. Cụm động lực PU được bố trí ở vị trí bên dưới bình nhiên liệu T nằm ở giữa khung thân xe.

Cụm động lực PU thay đổi tốc độ của chuyển động dẫn động quay động cơ E nhờ bộ truyền động M và truyền động lực đầu ra đến bánh sau W_r thông qua cơ cấu truyền động. Lưu ý là, các hướng phía trước, phía sau, bên phải, và bên trái và các hướng tương tự trong phần mô tả dưới đây của cụm động lực PU cũng chính là các hướng khi nó được lắp trên xe trừ khi có quy định cụ thể khác.

FIG.2 là hình vẽ thể hiện phía bên phải của cụm động lực PU, và FIG.3 là hình vẽ thể hiện phía bên trái của cụm động lực PU. FIG.4 là hình vẽ mặt cắt gần như tương ứng với mặt cắt theo đường IV-IV được thể hiện trên FIG.2 của cụm động lực PU, và FIG.5 là hình vẽ mặt cắt gần như tương ứng với mặt cắt theo đường V-V được thể hiện trên FIG.2 của cụm động lực PU.

Động cơ E của cụm động lực PU bao gồm hộp trục khuỷu 11 đỡ theo cách quay được trục khuỷu 10 và cụm xi lanh 12 nhô nghiêng lên phía trên từ phần trên phía trước của hộp trục khuỷu 11. Hộp trục khuỷu 11 cũng thực hiện chức năng làm hộp truyền động của bộ truyền động M, trục khuỷu 10 được bố trí trên phần trước của hộp trục khuỷu 11, và trục chính 13 và trục đối tiếp 14 của bộ truyền động M được bố trí song song với trục khuỷu 10 ở phía sau trục khuỷu 10. Trục chính 13 và trục đối tiếp 14 được đỡ quay được bởi hộp trục khuỷu 11. Trục đối tiếp 14 đi xuyên ra phía ngoài qua thành bên trái của hộp trục khuỷu 11 như được thể hiện trên FIG.4, và đĩa xích 15 để truyền động lực được lắp vào phần đầu mà đi xuyên qua thành bên trái. Xích 9 được treo trên đĩa xích 15, và động lực được truyền đến bánh sau W_r (xem FIG.1) thông qua xích 9.

Cụm xi lanh 12 bao gồm cụm xi lanh 17 có lỗ xi lanh 17a chứa pit tông 16 theo cách có thể chuyển động tịnh tiến, đầu xi lanh 18 được lắp trên phần trên của cụm xi lanh 17 và tạo ra buồng đốt 7 (xem FIG.4) giữa và bởi đầu xi lanh 18 và mặt trên của pit tông 16, và tấm che đầu 19 được lắp trên phần trên của đầu xi lanh 18. Như được thể hiện trên FIG.2 và FIG.5, đầu xi lanh 18 nằm chồng lên phần trên của cụm xi lanh 17 và được lắp cố định cùng với cụm xi lanh 17, theo cách được ghép chặt với nhau, vào mặt trên của hộp trục khuỷu 11 nhờ các bu lông cấy 20 (theo phương án này là

bốn mà trong yêu cầu bảo hộ được gọi là chi tiết lắp chặt).

Pit tông 16 được liên kết thông qua thanh truyền 23 với trục khuỷu 10 theo cách có thể chuyển động cùng với trục khuỷu 10 và truyền chuyển động tịnh tiến của pit tông 16 theo kỳ nổ trong buồng đốt 7 với trục khuỷu 10 để làm lực quay. Lưu ý là, trên FIG.4, buji 8 được bố trí theo cách hướng về phía buồng đốt 7.

Cửa nạp (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra trên đầu xi lanh 18, và xupap nạp (không được thể hiện trên hình vẽ) dùng để mở và đóng cửa nạp được lắp trong đầu xi lanh 18. Cửa xả (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra trên đầu xi lanh 18, và xupap xả (không được thể hiện trên hình vẽ) dùng để mở và đóng cửa xả được lắp trong đầu xi lanh 18. Ống nạp 6 cấu thành hệ thống nạp của động cơ E được liên kết với cửa nạp như được thể hiện trên FIG.2 và FIG.3. Ống xả (không được thể hiện trên hình vẽ) cấu thành hệ thống xả của động cơ E được nối với cửa xả. Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.5, cơ cấu vận hành xupap 21 dùng để mở và đóng xupap nạp và xupap xả được bố trí giữa đầu xi lanh 18 và tấm che đầu 19. Trục cam 22 trên FIG.5 kích hoạt cam vận hành xupap của cơ cấu vận hành xupap 21. Trục cam 22 được liên kết với trục khuỷu 10 thông qua xích định thời 5 theo cách có thể quay cùng với trục khuỷu 10.

Lưu ý là, động cơ E theo phương án này là động cơ có một xi lanh được làm mát bằng nước. Một lỗ xi lanh 17a được tạo ra trong cụm xi lanh 17, và áo nước 50, trong yêu cầu bảo hộ được gọi là đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi, được tạo ra trong vùng theo chu vi của lỗ xi lanh 17a. Nước làm mát đã được làm nguội trong bộ tản nhiệt (không được thể hiện trên hình vẽ) được cấp dưới áp suất cao vào trong áo nước 50 từ bơm nước 51 sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây.

Hộp trục khuỷu 11 được tạo ra bởi hai nửa thân hộp 11L, 11R được phân chia thành các phần bên trái và bên phải theo cách mà các mặt phân chia 11La, 11Ra vuông góc với trục khuỷu 10 là các ranh giới tiếp giáp như được thể hiện trên FIG.4 và FIG.5. Hai nửa thân hộp 11L, 11R được phân chia thành các phần bên trái và bên phải trên mặt phẳng đi qua đường trục tâm xi lanh C1 của cụm xi lanh 17. Các nửa thân hộp 11L, 11R được phân chia như vậy được định vị theo cách lắp chặt vào nhau nhờ các bu lông (không được thể hiện trên hình vẽ). Tấm ốp hộp trục khuỷu 30, tạo ra một khoảng không kín giữa tấm ốp hộp trục khuỷu 30 và nửa thân hộp 11R, được lắp

vào phần bên phải của nửa thân hộp bên phải 11R.

Như được thể hiện trên FIG.4, phần đầu bên phải của trục khuỷu 10 đi xuyên qua thành bên của nửa thân hộp bên phải 11R. Bánh răng dẫn động sơ cấp 24 để truyền động lực đến trục chính 13 của bộ truyền động M được lắp vào phần đầu mà đi xuyên qua thành bên này. Hơn nữa, phần đầu bên trái của trục khuỷu 10 đi xuyên qua thành bên của nửa thân hộp bên trái 11L. Rôto 25a của máy phát điện 25 được lắp vào phần đầu mà đi xuyên qua thành bên này. Phần đầu và phần theo chu vi của rôto 25a được che bởi tấm ốp 25c của máy phát điện 25 mà đỡ stato 25b.

Hơn nữa, phần đầu bên phải của trục chính 13 của bộ truyền động M đi xuyên qua thành bên của nửa thân hộp bên phải 11R. Bánh răng bị dẫn sơ cấp 26, ăn khớp với bánh răng dẫn động sơ cấp 24 ở phía trục khuỷu 10 và khớp ly hợp 27, được vận hành từ bên ngoài để nối và ngắt việc truyền động lực, được đỡ bởi phần đầu của trục chính 13 mà đi xuyên qua nửa thân hộp bên phải 11R. Bánh răng bị dẫn sơ cấp 26 được đỡ quay được bởi trục chính 13. Khớp ly hợp 27 được bố trí trên đường truyền động lực giữa bánh răng bị dẫn sơ cấp 26 và trục chính 13. Do vậy, khớp ly hợp 27 có thể chuyển đổi theo cách thích hợp việc truyền và ngắt động lực giữa bánh răng bị dẫn sơ cấp 26 và trục chính 13 nhờ thao tác từ bên ngoài.

Nhóm bánh răng chính m1 bao gồm các bánh răng thay đổi tốc độ được bố trí trên trục chính 13 của bộ truyền động M. Nhóm bánh răng đối tiếp m2 bao gồm các bánh răng thay đổi tốc độ được bố trí trên trục đối tiếp 14 của bộ truyền động M. Trong bộ truyền động M, các bánh răng thay đổi tốc độ của nhóm bánh răng chính m1 và nhóm bánh răng đối tiếp m2 được chọn bằng cách kích hoạt cơ cấu sang số (không được thể hiện trên hình vẽ), và nhờ đó, một cấp bánh răng thay đổi tốc độ tùy ý (vị trí số) kể cả số không được thiết lập. Do vậy, ở trạng thái mà cấp bánh răng thay đổi tốc độ được thiết lập theo cách này, khi động lực quay của trục khuỷu 10 được truyền thông qua khớp ly hợp 27 đến trục chính 13, bộ truyền động M thay đổi động lực quay đến tốc độ có tỷ số đã được thiết lập và cấp ra ngoài từ trục đối tiếp 14.

Trục khởi động bằng chân 28 được thể hiện trên FIG.4 làm quay trục khuỷu 10 khi khởi động bằng chân.

Như được thể hiện trên FIG.2 và FIG.3, trục cân bằng 29 kéo dài song song với

trục khuỷu 10 được bố trí ở một vị trí ở phía trên giữa trục khuỷu 10 và trục chính 13 trong hộp trục khuỷu 11. Trục cân bằng 29 được đỡ quay được bởi hộp trục khuỷu 11. Trục cân bằng 29 quay đồng bộ với trục khuỷu 10 thông qua bánh răng (không được thể hiện trên hình vẽ) để nhờ đó làm triệt tiêu các biến động quay của trục khuỷu 10 nhằm duy trì sự cân bằng của chuyển động quay này.

Hơn nữa, như được thể hiện trên FIG.5, máng dầu 31 để chứa dầu bôi trơn được tạo ra trên phần đáy của hộp trục khuỷu 11. Bơm dầu 32, để bơm dầu lên từ máng dầu 31 nhằm cấp dầu có áp suất cao đến vùng cần bôi trơn của cụm động lực PU, được bố trí ở một vị trí ở phía trên của máng dầu 31 của nửa thân hộp bên phải 11R. Bơm dầu 32 theo phương án này tiếp nhận động lực quay từ trục khuỷu 10 để được dẫn động.

Đường cấp dầu 33 trong cụm động lực PU nối với bơm dầu 32 được phân chia thành đường dẫn dầu cho hệ thống trục khuỷu 33C để cấp dầu từ cụm xả của bơm dầu 32 thông qua phần bên trong của trục khuỷu 10 đến vùng cần bôi trơn trong vùng lân cận trục khuỷu 10 như chốt khuỷu và cụm ngõng trục và đường dẫn dầu cho hệ thống vận hành xupap 33B để cấp dầu từ phần trên của hộp trục khuỷu 11 thông qua phần bên trong thành của cụm xi lanh 12 đến vùng cần bôi trơn của cơ cấu vận hành xupap 21. Đường dẫn dầu nhánh 34 để cấp dầu đến vùng lân cận các trục như trục chính 13 và trục đối tiếp 14 của bộ truyền động M, được nối vào phần giữa của đường dẫn dầu cho hệ thống vận hành xupap 33B.

FIG.6 là hình chiếu từ phía dưới của cụm xi lanh 17 nhìn theo chiều mũi tên VI được thể hiện trên FIG.2. FIG.7 là hình vẽ phối cảnh của hộp trục khuỷu 11 và cụm xi lanh 17 được cắt theo đường VII-VII được thể hiện trên FIG.6.

Như được thể hiện trên FIG.5, một phần của đường dẫn dầu cho hệ thống vận hành xupap 33B của đường cấp dầu 33 được tạo ra giữa các mặt đầu 11Ru, 11Lu (trong yêu cầu bảo hộ được gọi là các mặt ghép) trên phần trên của hộp trục khuỷu 11 và mặt dưới 17d (trong yêu cầu bảo hộ được gọi là các mặt ghép) của cụm xi lanh 17. Như được thể hiện trên FIG.6, so với đường dẫn dầu giữa các mặt ghép của hộp trục khuỷu 11 và cụm xi lanh 17, phần dầu chảy vào 35a nối với bơm dầu 32 được tạo ra trong vùng lân cận phần góc ở phía trước bên phải của cụm xi lanh 17, và phần dầu chảy ra 36a nối với cơ cấu vận hành xupap 21 được bố trí trên phần góc ở phía sau

bên trái của cụm xi lanh 17.

Đường dẫn dầu được mô tả trên đây giữa các mặt ghép của hộp trục khuỷu 11 và cụm xi lanh 17 bao gồm đường dẫn dầu thứ nhất 35 được tạo ra giữa mặt đầu 11Ru của nửa thân hộp bên phải 11R và mặt dưới 17d của cụm xi lanh 17 và đường dẫn dầu thứ hai 36 được tạo ra giữa mặt đầu 11Lu của nửa thân hộp bên trái 11L và mặt dưới 17d của cụm xi lanh 17.

Đường dẫn dầu thứ nhất 35 được tạo ra theo cách được bao quanh bởi mặt đầu phẳng 11Ru của nửa thân hộp bên phải 11R và rãnh 35c được tạo ra trên mặt dưới 17d của cụm xi lanh 17 gần như dọc theo phần mép theo chu vi ngoài của lỗ xi lanh 17a. Phần dầu chảy vào 35a nối với bơm dầu 32 được tạo ra trên một đầu theo hướng kéo dài của đường dẫn dầu thứ nhất 35. Đường dẫn dầu thứ hai 36 được tạo ra theo cách được bao quanh bởi mặt đầu phẳng 11Lu của nửa thân hộp bên trái 11L và rãnh 36c được tạo ra trên mặt dưới 17d của cụm xi lanh 17 gần như dọc theo phần mép theo chu vi ngoài của lỗ xi lanh 17a. Phần dầu chảy ra 36a nối với cơ cấu vận hành xupap 21 được tạo ra trên một đầu theo hướng kéo dài của đường dẫn dầu thứ hai 36.

Trên FIG.5, các phần được thể hiện là mặt cắt được điều chỉnh để đường dẫn dầu thứ nhất 35 và đường dẫn dầu thứ hai 36 đều được thể hiện trên hình vẽ này.

Đường dẫn dầu thứ nhất 35 kéo dài theo hình cung từ phần dầu chảy vào 35a trên phần trước bên phải của cụm xi lanh 17 đi qua phần sau bên phải của cụm xi lanh 17 đến vùng lân cận phần giữa phía sau và kết thúc trong vùng lân cận phần giữa phía sau này. Như được thể hiện trên FIG.5 và FIG.7, một đầu của lỗ đi vòng thứ nhất 37 được tạo ra trên nửa thân hộp bên phải 11R đi vào nối thông với phần đầu kia của đường dẫn dầu thứ nhất 35.

Đường dẫn dầu thứ hai 36 kéo dài theo hình cung từ phần dầu chảy ra 36a trên phần sau bên trái của cụm xi lanh 17 đến vùng lân cận phần giữa phía sau của cụm xi lanh 17 và kết thúc trong vùng lân cận phần giữa phía sau này. Như được thể hiện trên FIG.5 và FIG.7, một đầu của lỗ đi vòng thứ hai 38 được tạo ra trên nửa thân hộp bên trái 11L đi vào nối thông với phần đầu kia của đường dẫn dầu thứ hai 36.

Lỗ đi vòng thứ nhất 37 được tạo ra dưới dạng một lỗ gần như có dạng hình chữ L có một đầu mở ra trên mặt đầu trên 11Ru của nửa thân hộp bên phải 11R. Đầu kia

37a của lỗ đi vòng thứ nhất 37 mở ra ở vị trí nằm cách mặt đầu trên 11Ru của mặt phân chia 11Ra của nửa thân hộp bên phải 11R.

Lỗ đi vòng thứ hai 38 được tạo ra dưới dạng một lỗ gần như có dạng hình chữ L có một đầu mở ra trên mặt đầu trên 11Lu của nửa thân hộp bên trái 11L. Đầu kia 38a của lỗ đi vòng thứ hai 38 mở ra ở vị trí nằm cách mặt đầu trên 11Lu của mặt phân chia 11La của nửa thân hộp bên trái 11L. Các nửa thân hộp bên trái 11L và bên phải 11R được ghép với nhau, và nhờ đó, đầu kia 37a của lỗ đi vòng thứ nhất 37 và đầu kia 38a của lỗ đi vòng thứ hai 38 nằm đối diện và được ghép với nhau.

Do vậy, đường dẫn dầu thứ nhất 35 và đường dẫn dầu thứ hai 36 được nối với nhau thông qua lỗ đi vòng thứ nhất 37 và lỗ đi vòng thứ hai 38. Nhờ đó, dầu đã đi vào trong phần dầu chảy vào 35a từ bơm dầu 32 lần lượt đi qua đường dẫn dầu thứ nhất 35, lỗ đi vòng thứ nhất 37, lỗ đi vòng thứ hai 38, đường dẫn dầu thứ hai 36, và phần dầu chảy ra 36a và được cấp đến cơ cấu vận hành xupap 21 của cụm xi lanh 12.

Trong lỗ đi vòng thứ hai 38, một lỗ theo chiều dọc kéo dài xuống dưới từ mặt đầu trên 11Lu của nửa thân hộp 11L kéo dài với một chiều dài định trước vượt quá lỗ ngang mà nối với lỗ đi vòng thứ nhất 37.

Đường dẫn dầu nhánh 34 để cấp dầu đến vùng lân cận các trục như trục chính 13 và trục đối tiếp 14 của bộ truyền động M được nối với mặt bên mà nằm cách phần đáy của phần kéo dài 40.

Như được thể hiện trên FIG.6, lỗ lắp 39, mà bu lông cấy 20 được mô tả trên đây được lồng qua đó, được tạo ra trong cụm xi lanh 17 ở bốn góc trên phần mép theo chu vi bao quanh lỗ xi lanh 17a. Phần dầu chảy vào 35a được bố trí trong vùng lân cận lỗ lắp 39 trên phần trước bên phải của cụm xi lanh 17. Phần dầu chảy ra 36a được bố trí trong vùng lân cận lỗ lắp 39 trên phần sau bên trái của cụm xi lanh 17. Đường dẫn dầu thứ nhất 35 và đường dẫn dầu thứ hai 36 được tạo ra xung quanh lỗ xi lanh 17a với chiều dài gần như bằng một nửa đường tròn theo cách nằm xen vào giữa vị trí của các mặt phân chia 11La, 11Ra của hộp trục khuỷu 11.

Đường đi của dầu trong cụm động lực PU sẽ được mô tả dưới đây.

Khi trục khuỷu 10 quay do được dẫn động bởi động cơ E, bơm dầu 32 hoạt động phù hợp với chuyển động quay của trục khuỷu 10. Như được thể hiện trên FIG.5,

bơm dầu 32 hút dầu có trong máng dầu 31 và xả dầu vào đường cấp dầu 33. Dầu được xả ra từ bơm dầu 32 được phân nhánh vào trong đường dẫn dầu cho hệ thống trục khuỷu 33C và đường dẫn dầu cho hệ thống vận hành xupap 33B trên phần trên của nửa thân hộp bên phải 11R của hộp trục khuỷu 11. Dầu đã đi vào trong đường dẫn dầu cho hệ thống trục khuỷu 33C đi xuyên qua đường dẫn dầu trong trục khuỷu 10 từ phần đầu bên phải của trục khuỷu 10 và được cấp đến vùng cần bôi trơn trong vùng lân cận trục khuỷu 10 như chốt khuỷu và cụm ngông trục.

Mặt khác, như được thể hiện trên FIG.5 và FIG.6, dầu đi vào trong đường dẫn dầu cho hệ thống vận hành xupap 33B đi xuyên qua đường dẫn kéo dài lên trên từ phần trước bên phải của nửa thân hộp bên phải 11R và đi qua phần dầu chảy vào 35a vào trong đường dẫn dầu thứ nhất 35 được tạo ra giữa mặt đầu trên 11Ru của nửa thân hộp bên phải 11R và mặt dưới 17d của cụm xi lanh 17.

Dầu đã đi vào trong đường dẫn dầu thứ nhất 35 đi theo đường có dạng hình cung tròn về phía phần giữa phía sau xung quanh lỗ xi lanh 17a dọc theo đường dẫn dầu thứ nhất 35, đổi hướng xuống phía dưới ở vị trí ngay trước mặt phân chia 11Ra của nửa thân hộp bên phải 11R, và đi vào trong lỗ đi vòng thứ nhất 37 của nửa thân hộp 11R.

Dầu đã đi vào trong lỗ đi vòng thứ nhất 37 đổi hướng trên đầu dưới của nó về phía mặt phân chia 11La khiến cho đường đi của dầu có dạng gần như hình chữ L và đi vào trong lỗ đi vòng thứ hai 38 của nửa thân hộp bên trái 11L ngang qua phần ghép giữa mặt phân chia 11Ra của nửa thân hộp bên phải 11R và mặt phân chia 11La của nửa thân hộp bên trái 11L. Một phần của dầu đã đi vào trong lỗ đi vòng thứ hai 38 đổi hướng lên phía trên khiến cho đường đi của dầu có dạng gần như hình chữ L và đi vào trong đường dẫn dầu thứ hai 36 được tạo ra giữa mặt đầu trên 11Lu của nửa thân hộp bên trái 11L và mặt dưới 17d của cụm xi lanh 17. Hơn nữa, phần còn lại của dầu đã đi vào trong lỗ đi vòng thứ hai 38 đổi hướng xuống phía dưới để đi vào trong phần kéo dài 40 và đi từ mặt bên của phần kéo dài 40 vào đường dẫn dầu nhánh 34 ở phía bộ truyền động M.

Dầu đã đi từ lỗ đi vòng thứ hai 38 vào trong đường dẫn dầu thứ hai 36 đi từ phần giữa phía sau của cụm xi lanh 17 về phía phần dầu chảy ra 36a trong vùng lân cận góc sau bên trái xung quanh lỗ xi lanh 17a và được cấp từ phần dầu chảy ra 36a

qua đường dẫn trong cụm xi lanh 17 đến vùng cần bôi trơn của cơ cấu vận hành xupap 21.

FIG.8 là hình vẽ mặt cắt của bơm nước 51 minh họa phần có ký hiệu VIII được thể hiện trên FIG.4 dưới dạng được phóng to.

Bơm nước 51 theo phương án này là bơm ly tâm trong đó cánh bơm 52, trong yêu cầu bảo hộ được gọi là cụm công tác bơm, quay trong cụm vỏ 53, và nước làm mát, mà hút vào theo hướng dọc trục, được xả ra theo hướng ly tâm. Cụm vỏ 53 được bố trí trong khoảng từ tấm ốp hộp trục khuỷu 30 đến nắp đáy bơm 54 mà được lắp vào mặt bên phải của tấm ốp hộp trục khuỷu 30. Cánh bơm 52 được lắp liền khối vào một phần đầu của trục bơm 55 mà được đỡ quay được bởi tấm ốp hộp trục khuỷu 30. Bánh răng bơm 57 ăn khớp với bánh răng dẫn động sơ cấp 24 của trục khuỷu 10 được lắp liền khối trên phần đầu kia của trục bơm 55. Bơm nước 51 theo phương án này tiếp nhận động lực từ trục khuỷu 10 và thực hiện thao tác bơm.

Chi tiết làm kín dạng cơ học 56 được thể hiện trên FIG.8 bịt theo kiểu kín chất lỏng khoảng không giữa trục bơm 55 và tấm ốp hộp trục khuỷu 30.

FIG.9 là hình vẽ thể hiện mặt bên phải của động cơ E ở trạng thái mà nắp đáy bơm 54 của bơm nước 51 đã được tháo ra khỏi đó. FIG.10 là hình vẽ của động cơ E mà đầu xi lanh 18 đã được tháo ra khỏi đó khi nhìn từ phía trên cụm xi lanh 17. FIG.11 là hình vẽ phối cảnh cắt riêng phần của cụm xi lanh 17 và hộp trục khuỷu 11 được cắt theo đường XI-XI được thể hiện trên FIG.10.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.9 đến FIG.11, bơm nước 51 được bố trí trên phần mép trên phía trước của tấm ốp hộp trục khuỷu 30 dùng để che phần bên phải của hộp trục khuỷu 11 (nửa thân hộp bên phải 11R). Cụ thể là, như được thể hiện trên FIG.9 và FIG.10, trên hình chiếu cạnh của động cơ E, phần chính (kể cả khoang bơm 60 được mô tả dưới đây) của bơm nước 51 được bố trí trong vùng A1 nằm giữa vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của bu lông cấy phía trước 20 để lắp cố định cụm xi lanh 17 vào hộp trục khuỷu 11 theo cách lắp chặt và vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của bu lông cấy phía sau 20.

Như được thể hiện trên FIG.8, cửa nạp 58 của bơm nước 51 được tạo ra trên vôi nổi ống 48 của nắp đáy bơm 54. Như được thể hiện trên FIG.9 và FIG.10, cửa xả

59 của bơm nước 51 được tạo ra theo cách mở ra trên mặt ghép với hộp trục khuỷu 11 (nửa thân hộp bên phải 11R) của tấm ốp hộp trục khuỷu 30. Cửa xả 59 được bố trí trên phần đầu của đường nối 61, kéo dài theo đường xoắn theo chiều ra phía ngoài theo hướng kính từ khoang bơm 60 (trong yêu cầu bảo hộ được gọi là phần thân chính của bơm) để chứa cánh bơm 52. Như được thể hiện trên FIG.9, khoang bơm 60 được bố trí ở vị trí nằm chồng lên đường trục tâm C1 của cụm xi lanh 17 trên hình chiếu cạnh của động cơ E. Cửa xả 59 được bố trí ở vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh 17 của hộp trục khuỷu 11 (nửa thân hộp bên phải 11R) hướng về phía cụm xi lanh 17. Chính xác là, cửa xả 59 được bố trí trong vùng lân cận vị trí kéo dài của bu lông cấy phía sau 20 và ở vị trí gần về phía trước hơn vị trí kéo dài của bu lông cấy phía sau 20. Do vậy, cửa xả 59 được bố trí trong vùng A1 nằm giữa vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của bu lông cấy phía trước 20 của cụm xi lanh 17 và vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của bu lông cấy phía sau 20.

Như được thể hiện trên FIG.11, cửa dẫn nước vào 62a của đường dẫn nước làm mát vào 62 nối với áo nước 50 được bố trí ở vị trí hướng về cửa xả 59 của bơm nước 51 của hộp trục khuỷu 11 (nửa thân hộp bên phải 11R). Đường dẫn nước vào 62 có lỗ dẫn nước phía đầu dòng 63 được tạo ra theo cách được uốn thành hình dạng gần như hình chữ L trên nửa thân hộp bên phải 11R và lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 được tạo ra trong cụm xi lanh 17 gần như song song với đường trục tâm xi lanh C1.

Lỗ dẫn nước phía đầu dòng 63 kéo dài từ cửa dẫn nước vào 62a, mở ra trên mặt bên phải của nửa thân hộp bên phải 11R, về phía bên trái của nửa thân hộp bên phải 11R theo cách song song với trục khuỷu 10 và sau đó được uốn lên phía trên. Phần đầu trên của lỗ dẫn nước phía đầu dòng 63 mở ra trên mặt đầu trên 11Ru của nửa thân hộp bên phải 11R.

Lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 được tạo ra theo cách kéo dài gần như theo phương thẳng đứng ở góc sau bên phải của cụm xi lanh 17, và đầu dưới nằm đối diện với và được nối với miệng của lỗ dẫn nước phía đầu dòng 63 trên mặt đầu 11Ru của nửa thân hộp bên phải 11R. Chính xác là, lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 kéo dài lên trên đồng thời hơi cong về phía đường trục tâm xi lanh C1 từ đầu dưới. Như được thể hiện trên FIG.6, lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 ở góc sau bên phải của cụm xi lanh 17 được bố trí ở vị trí phía ngoài theo hướng kính nhiều hơn so với đường cấp dầu 33

(rãnh 35c) giữa các mặt ghép của hộp trục khuỷu 11 và cụm xi lanh 17. Do vậy, đường dẫn nước làm mát vào 62 được tạo ra theo cách đi qua phía ngoài đường cấp dầu 33 giữa các mặt ghép của hộp trục khuỷu 11 và cụm xi lanh 17.

Mặt khác, như được thể hiện trên FIG.10, áo nước 50 của cụm xi lanh 17 bao gồm phần cơ sở 50a có dạng gần như hình khuyên có đường trục tâm xi lanh C1 là tâm và phần mở rộng 50b có thể tích tăng ra phía ngoài theo hướng kính từ phần cơ sở 50a để có hình dạng gần như một nửa hình tròn ở vị trí mà phần mở rộng 50b được nối với đường dẫn nước làm mát vào 62 (lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64). Phần mở rộng 50b của áo nước 50 được tạo ra theo cách mà phần trên của lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64, được tạo ra trong cụm xi lanh 17 gần như song song với đường trục tâm xi lanh C1, không bị uốn theo hướng kính và có khả năng đi vào tiếp xúc với áo nước 50.

Cụm xi lanh 17 theo phương án này được tạo ra bằng cách đúc. Áo nước 50 của cụm xi lanh 17 và lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 của đường dẫn nước làm mát vào 62 mà được nối với phần mở rộng 50b của áo nước 50 được tạo ra bằng cách đúc khi chế tạo.

Như được thể hiện trên FIG.4 và FIG.8, một phần của cụm vỏ 53 của bơm nước 51 được tạo ra liền khối trên phần mép trên phía trước của tấm ốp hộp trục khuỷu 30, và phần mép trên phía trước của tấm ốp hộp trục khuỷu 30 được liên kết với mặt bên phải của hộp trục khuỷu 11 (nửa thân hộp bên phải 11R). Chỗ lõm 65 mà được làm lõm để có dạng bậc theo hướng đường trục tâm xi lanh C1 được tạo ra trong vùng mà cụm vỏ 53 được liên kết với mặt bên phải của hộp trục khuỷu 11. Vùng mà trong đó cửa xả 59 được tạo ra bởi cụm vỏ 53 của bơm nước 51 là phần xả 53a nhô về phía mặt bên phải của hộp trục khuỷu 11. Bơm nước 51 được liên kết với mặt bên phải của hộp trục khuỷu 11 ở trạng thái mà phần xả 53a được lắp vào chỗ lõm 65 của hộp trục khuỷu 11 (nửa thân hộp bên phải 11R). Do vậy, phần của cụm vỏ 53 của bơm nước 51 được bố trí theo cách lọt một phần vào trong hộp trục khuỷu 11.

FIG.12 là hình vẽ mặt cắt tương ứng với mặt cắt theo đường XII-XII được thể hiện trên FIG.9.

Như được thể hiện trên FIG.9 và FIG.12, chiều sâu của đường nối 61 mà nối

cửa xả 59 và khoang bơm 60 của bơm nước 51 khi nhìn từ phía nắp đáy bơm 54 được làm sâu hơn về phía hộp trục khuỷu 11 từ khoang bơm 60 về phía cửa xả 59. Thành 66 trên FIG.12 là thành theo hướng mà chiều sâu của đường nối 61 được làm sâu dần.

Đường đi của nước làm mát trong phần động cơ E của cụm động lực PU được mô tả dưới đây.

Khi bánh răng dẫn động sơ cấp 24 dẫn động bánh răng bơm 57 phù hợp với chuyển động quay của trục khuỷu 10, và bánh răng bơm 57 quay cánh bơm 52 của bơm nước 51 thông qua trục bơm 55 được lắp cố định liền khối với bánh răng bơm 57, nước làm mát hút vào từ cửa nạp 58 được cấp dưới áp suất cao bởi cánh bơm 52. Nước làm mát được cấp dưới áp suất cao bởi cánh bơm 52 được xả qua đường nối 61 có dạng đường xoắn đến cửa xả 59.

Nước làm mát xả ra từ cửa xả 59 đi vào trong lỗ dẫn nước phía đầu dòng 63 của đường dẫn nước làm mát vào 62 từ cửa dẫn nước vào 62a của hộp trục khuỷu 11 nằm ở phần dưới phía sau bên phải của cụm xi lanh 17. Nước làm mát đã đi vào trong lỗ dẫn nước phía đầu dòng 63 đổi hướng lên phía trên khiến cho dòng chảy của nước làm mát có dạng gần như hình chữ L và đi vào trong lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 ở phía cụm xi lanh 17. Nước làm mát đã đi vào trong lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 đi lên phía trên gần như song song với đường trục tâm xi lanh C1 trong phần sau bên phải của cụm xi lanh 17 và được dẫn vào trong áo nước 50. Nước làm mát đã được dẫn vào trong áo nước 50 chảy trong áo nước 50 để nhờ đó hấp thụ nhiệt của cụm xi lanh 17 và đầu xi lanh 18 và xả thông qua đường xả (không được thể hiện trên hình vẽ) về phía bộ tản nhiệt ở bên ngoài.

Như được mô tả trên đây, trong cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ E được trang bị cho cụm động lực PU theo phương án này, nước làm mát xả ra từ cửa xả 59 của bơm nước 51 đi vào trong lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 của hộp trục khuỷu 11 ở vị trí đầu dưới gần với phần sau của cụm xi lanh 17, và nước làm mát đi lên phía trên gần như song song với đường trục tâm xi lanh C1 thông qua lỗ dẫn nước phía đầu dòng 63 của cụm xi lanh 17 và được dẫn vào trong áo nước 50. Do vậy, có thể cấp theo cách có hiệu quả nước làm mát đến tất cả các vùng trong cụm xi lanh 17 trong khi vẫn sử dụng kết cấu động cơ trong đó cụm xi lanh 17 nằm nghiêng về phía trước và lên phía trên so với hộp trục khuỷu 11. Do vậy, không cần phải sử dụng bơm nước

có công suất lớn, và do vậy, có thể ngăn không cho kích thước của động cơ E bị tăng.

Nghĩa là, đường dẫn nước làm mát vào 62 mà nối cửa xả 59 và áo nước 50 không bị uốn theo cách phức tạp ở vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh 17 và kéo dài thẳng lên trên, và do vậy, độ cản dòng chảy của nước làm mát giảm. Hơn nữa, nước làm mát được dẫn vào trong áo nước 50 từ phần đầu dưới gần với phần sau của cụm xi lanh 17 nghiêng về phía trước, và do vậy, nước làm mát chảy theo cách có hiệu quả trong tất cả các vùng ở bên trong áo nước 50. Do vậy, hiệu suất làm mát của cụm xi lanh 17 nhờ nước làm mát được cải thiện.

Hơn nữa, trong cơ cấu làm mát của động cơ E theo phương án này, phần mở rộng 50b có thể tích tăng ra phía ngoài theo hướng kính được tạo ra theo cách nối tiếp với phần cơ sở 50a có dạng gần như hình khuyên có tâm nằm trên đường trục tâm xi lanh C1 của áo nước 50, và lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 của đường dẫn nước làm mát vào 62 được nối với phần mở rộng 50b. Do vậy, lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 của đường dẫn nước làm mát vào 62 có thể có hình dạng gần như thẳng mà không bị uốn mặc dù đường dẫn nước làm mát vào 62 được bố trí ở phía ngoài theo hướng kính so với phần cơ sở 50a của áo nước 50. Do vậy, theo kết cấu này, có thể giảm độ cản dòng chảy của nước làm mát trong đường dẫn nước làm mát vào 62 và cải thiện hơn nữa hiệu suất làm mát của cụm xi lanh 17 nhờ nước làm mát.

Hơn nữa, trong cơ cấu làm mát của động cơ E theo phương án này, vị trí gần với phần trước và vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh 17 được lắp cố định vào hộp trục khuỷu 11 nhờ bu lông cấy 20, và cửa xả 59 của bơm nước 51 được bố trí trong vùng A1 nằm giữa vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của bu lông cấy phía trước 20 và vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của bu lông cấy phía sau 20. Do vậy, có thể rút ngắn khoảng cách giữa phần cơ sở 50a của áo nước 50 và đường dẫn nước làm mát vào 62 mà được nối với cửa xả 59. Do vậy, do khoảng cách từ cửa xả 59 của bơm nước 51 vào trong áo nước 50 được rút ngắn, hiệu suất làm mát của cụm xi lanh 17 nhờ nước làm mát được cải thiện.

Hơn nữa, trong giải pháp theo phương án này, không chỉ cửa xả 59 của bơm nước 51 mà còn phần thân chính của bơm (khoảng bơm 60) được bố trí trong vùng A1 nằm giữa vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của bu lông cấy phía trước 20 và vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của bu lông cấy phía sau 20, và do vậy, khoảng cách từ phần

thân chính của bơm nước 51 vào trong áo nước 50 được rút ngắn. Do vậy, có thể giảm hơn nữa độ cản dòng chảy của nước làm mát và cải thiện hơn nữa hiệu suất làm mát của cụm xi lanh 17.

Hơn nữa, trong cơ cấu làm mát của động cơ E theo phương án này, một phần của cụm vỏ 53 của bơm nước 51 được tạo ra liền khối trên tấm ốp hộp trục khuỷu 30, và vùng (phần xả 53a) mà trong đó cửa xả 59 được tạo ra bởi cụm vỏ 53 được tạo theo cách nhô ra để được lắp vào chỗ lõm 65 của mặt bên phải của hộp trục khuỷu 11. Do vậy, cửa xả 59 của bơm nước 51 lọt vào trong hộp trục khuỷu 11 ở một mức độ nhất định, và cửa xả 59 có thể được bố trí gần, ở một mức độ nhất định, với vị trí ngay bên dưới áo nước 50 của cụm xi lanh 17. Do vậy, hiệu suất làm mát của cụm xi lanh 17 có thể được cải thiện hơn nữa.

Hơn nữa, trong cơ cấu làm mát của động cơ E theo phương án này, mặt đầu ngoài của cụm vỏ 53 của bơm nước 51 được bịt kín bởi nắp đáy bơm 54, và đường nối 61 bên trong cụm vỏ 53 được tạo ra theo cách mà đường nối 61 ở phía hộp trục khuỷu 11 được làm sâu hơn về phía cửa xả 59, và do vậy, diện tích mặt cắt ngang của đường nối 61 về phía cửa xả 59 có thể được đảm bảo đủ lớn ở phía tấm ốp hộp trục khuỷu 30. Do vậy, không cần phải tạo ra một phần phình ra phía ngoài ở phía nắp đáy bơm 54 để đảm bảo được diện tích mặt cắt ngang của đường nối 61. Do vậy, có thể giảm kích thước của bơm nước 51 và giảm kích thước của toàn bộ động cơ E bởi một lượng bằng độ phình ra phía ngoài của nắp đáy bơm 54.

Hơn nữa, theo phương án này, đường dẫn nước làm mát vào 62 được tạo ra trên hộp trục khuỷu 11 đến cụm xi lanh 17 được bố trí theo cách đi qua phía ngoài đường cấp dầu 33 được tạo ra giữa các mặt ghép của hộp trục khuỷu 11 và cụm xi lanh 17. Do vậy, có thể bố trí đường cấp dầu 33 gần hơn với lỗ xi lanh 17a và rút ngắn đường cấp dầu 33. Do vậy, do có thể giảm độ cản dòng chảy của dầu trong đường cấp dầu 33, có thể giảm kích thước của bơm dầu 32.

Hơn nữa, toàn bộ cụm xi lanh 17 theo phương án này được tạo ra dưới dạng một sản phẩm đúc, và áo nước 50 và lỗ dẫn nước phía cuối dòng 64 mà được nối với áo nước 50 được tạo ra bằng cách đúc. Do vậy, có thể giảm hơn nữa các công đoạn gia công tiếp theo như gia công cắt gọt kim loại sau khi chế tạo cụm xi lanh 17 bằng cách đúc. Do vậy, có thể giảm số lượng các công đoạn gia công của cụm xi lanh 17 và

giảm chi phí sản xuất.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu theo phương án được mô tả trên đây, và nhiều thay đổi về kết cấu có thể được thực hiện mà không vượt quá phạm vi của sáng chế. Ví dụ, trong kết cấu theo phương án được mô tả trên đây, bơm ly tâm được sử dụng làm bơm nước; tuy nhiên, bơm nước không chỉ giới hạn ở kiểu ly tâm mà có thể là kiểu khác.

Hơn nữa, thuật ngữ “xe” mà cụm động lực được mô tả trên đây được bố trí trên đó không chỉ sử dụng để chỉ xe máy và có thể là xe ba bánh (kể cả xe có hai bánh trước và một bánh sau, ngoài loại xe có một bánh trước và hai bánh sau) hoặc xe bốn bánh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ bao gồm:

hộp trục khuỷu đỡ theo cách quay được trục khuỷu;

cụm xi lanh nghiêng về phía trước và lên phía trên khi nhìn từ phía bên được liên kết với hộp trục khuỷu, chứa pit tông theo cách trượt được, và có đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi để nước làm mát chảy trong đó;

bơm nước được lắp trên hộp trục khuỷu và xả nước làm mát; và

đường dẫn nước làm mát vào mà nhờ nó đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi được nối với cửa xả của bơm nước, trong đó

cửa xả của bơm nước được bố trí trên hộp trục khuỷu ở vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh theo cách hướng về phía cụm xi lanh,

đường dẫn nước làm mát vào được tạo ra trên các thành của hộp trục khuỷu và cụm xi lanh sao cho, khi nhìn từ phía bên của động cơ, đường dẫn nước làm mát vào kéo dài từ cửa xả gần như song song với đường trục tâm xi lanh của cụm xi lanh để được nối với đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi,

trong bơm nước, một phần của cụm vỏ mà chứa cụm công tác bơm được tạo ra liền khối trên tấm ốp hộp trục khuỷu dùng để che mặt bên của hộp trục khuỷu, và

vùng mà cửa xả của cụm vỏ trên tấm ốp hộp trục khuỷu được bố trí trong đó được tạo ra theo cách nhô về phía chỗ lõm trên mặt bên của hộp trục khuỷu.

2. Cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ theo điểm 1, trong đó đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi bao gồm phần cơ sở có dạng gần như hình khuyên có đường trục tâm xi lanh là tâm và phần mở rộng có thể tích tăng ra phía ngoài theo hướng kính từ phần cơ sở ở vị trí mà phần mở rộng được nối với đường dẫn nước làm mát vào.

3. Cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

cụm xi lanh được lắp cố định vào hộp trục khuỷu nhờ chi tiết lắp ở vị trí gần với phần trước của cụm xi lanh khi nhìn từ phía bên của động cơ,

cụm xi lanh được lắp cố định vào hộp trục khuỷu nhờ chi tiết lắp ở vị trí gần với phần sau của cụm xi lanh khi nhìn từ phía bên của động cơ, và

cửa xả của bơm nước được bố trí trong vùng nằm giữa vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của chi tiết lắp chặt gần với phần trước của cụm xi lanh và vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của chi tiết lắp chặt gần với phần sau của cụm xi lanh.

4. Cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ theo điểm 3, trong đó phần thân chính của bơm nước được bố trí trong vùng nằm giữa vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của chi tiết lắp chặt gần với phần trước của cụm xi lanh và vị trí kéo dài theo hướng dọc trục của chi tiết lắp chặt gần với phần sau của cụm xi lanh.

5. Cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ theo điểm 1, trong đó:

mặt đầu, theo hướng đường trục ở phía đối diện của hộp trục khuỷu, của cụm vỏ của bơm nước được bịt kín bởi nắp đáy bơm, và

đường nối mà nối tiếp với cửa xả ở bên trong cụm vỏ được tạo ra theo cách mà đường nối ở phía hộp trục khuỷu được làm sâu hơn về phía cửa xả.

6. Cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

đường cấp dầu được tạo ra trong cụm xi lanh từ vùng trước đến vùng sau của cụm xi lanh trên mặt ghép với hộp trục khuỷu, và

đường dẫn nước làm mát vào được bố trí theo cách đi qua phía ngoài đường cấp dầu trong cụm xi lanh.

7. Cơ cấu dẫn nước làm mát của động cơ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó:

cụm xi lanh là một sản phẩm đúc, và

lỗ dẫn nước phía cuối dòng, là một phần của đường dẫn nước làm mát vào ở phía cụm xi lanh và đường dẫn nước làm mát quanh thành theo chu vi của cụm xi lanh được tạo ra bằng cách đúc.

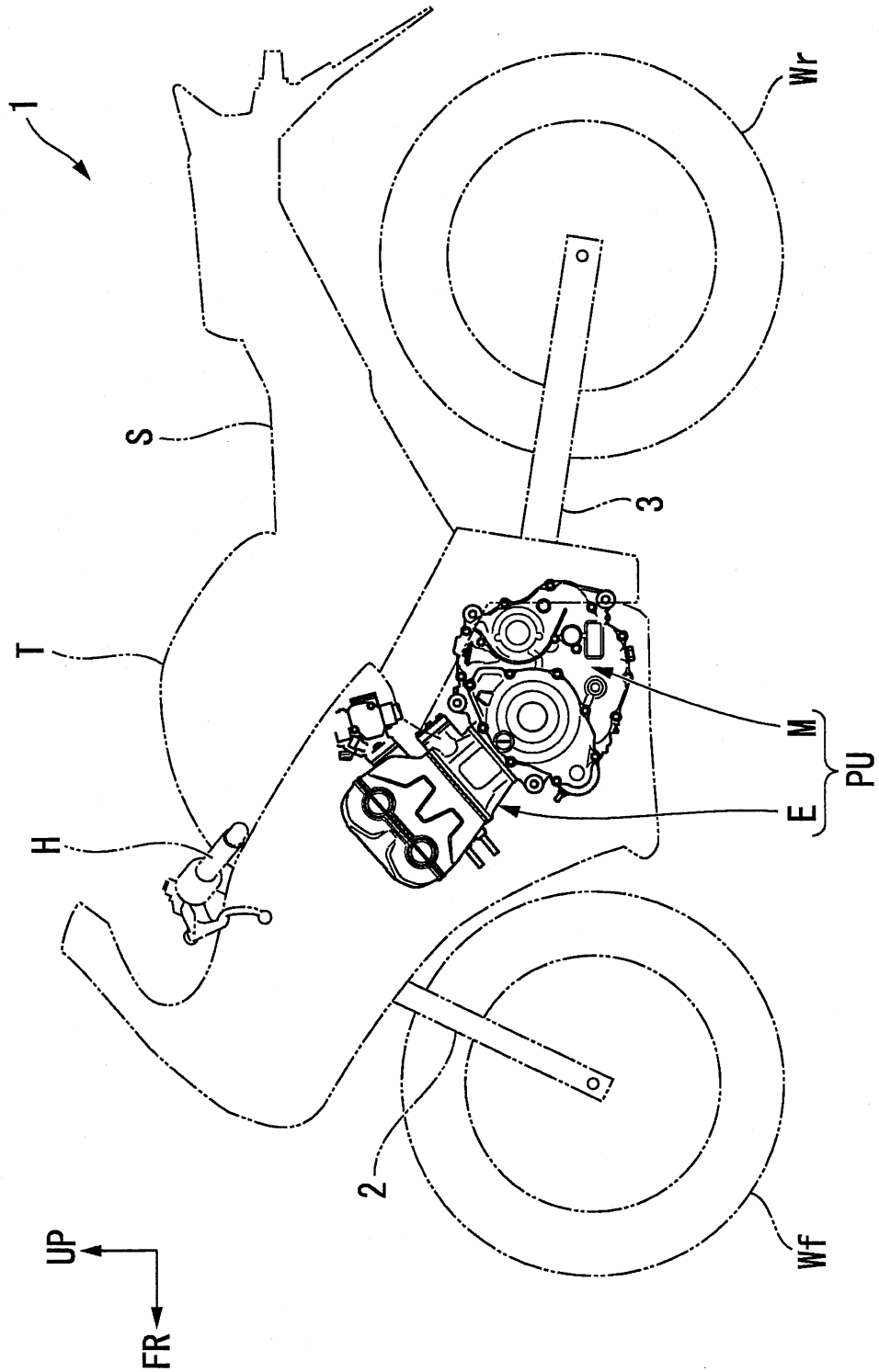


FIG. 1

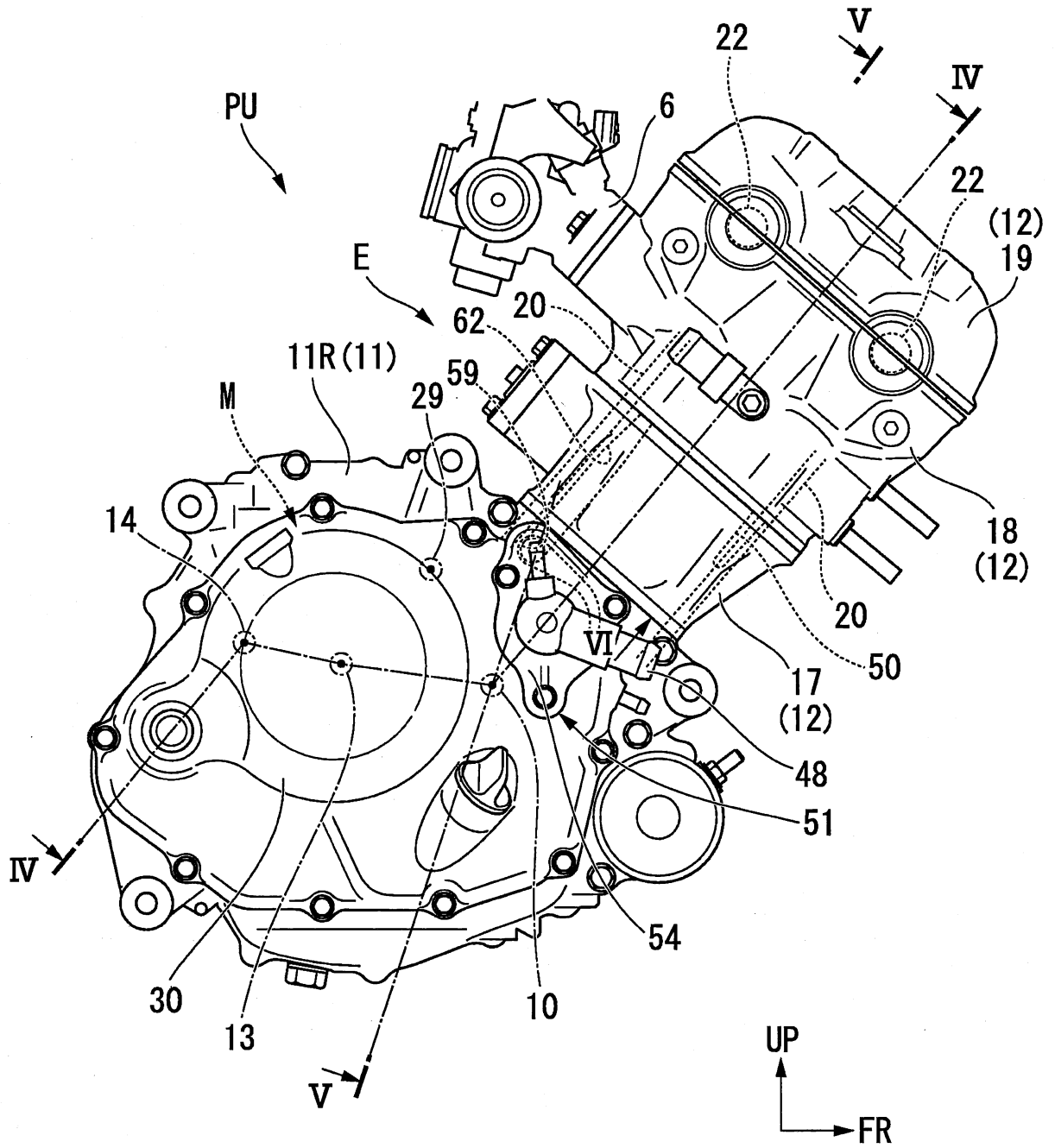
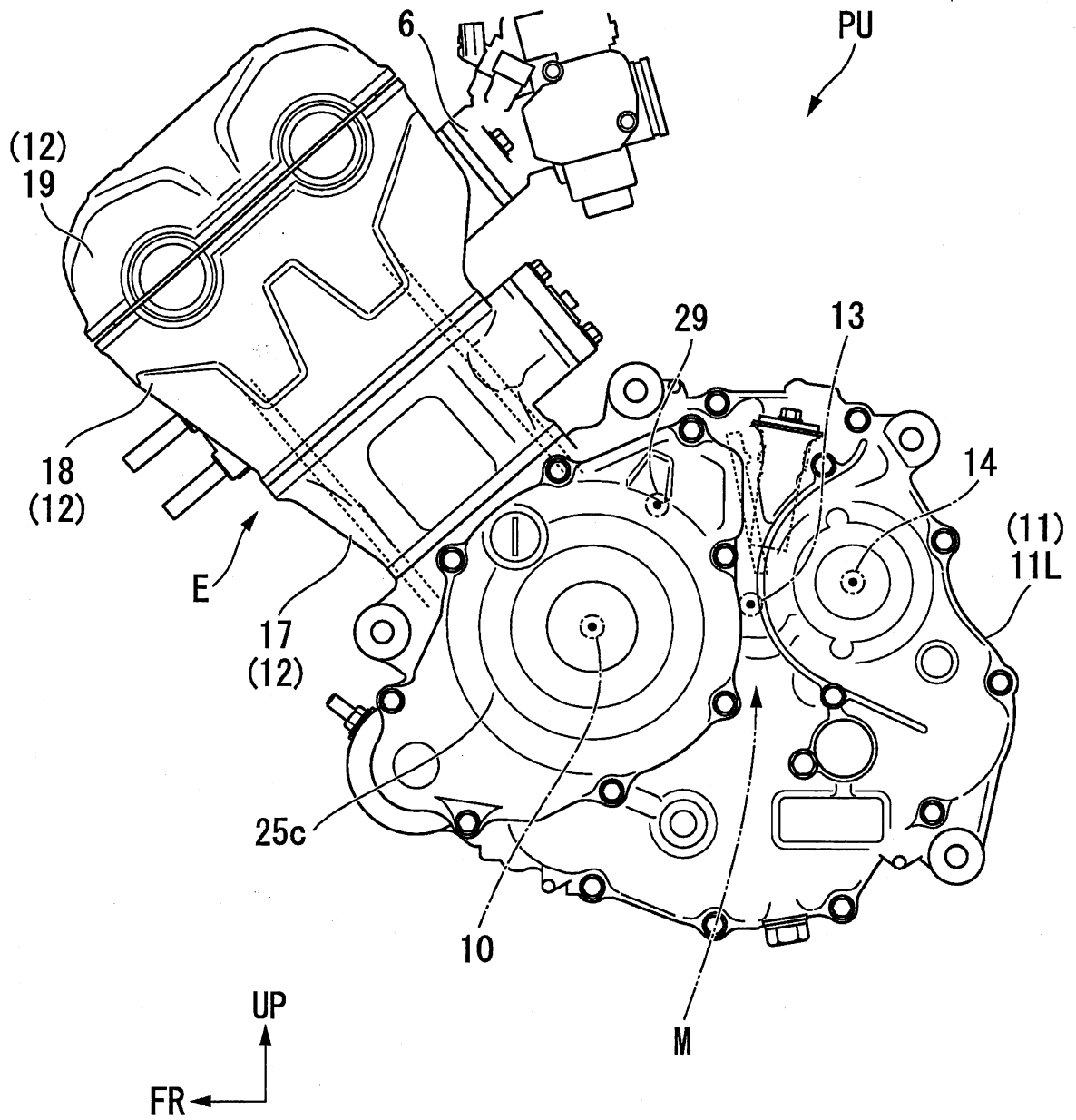


FIG. 2

**FIG. 3**

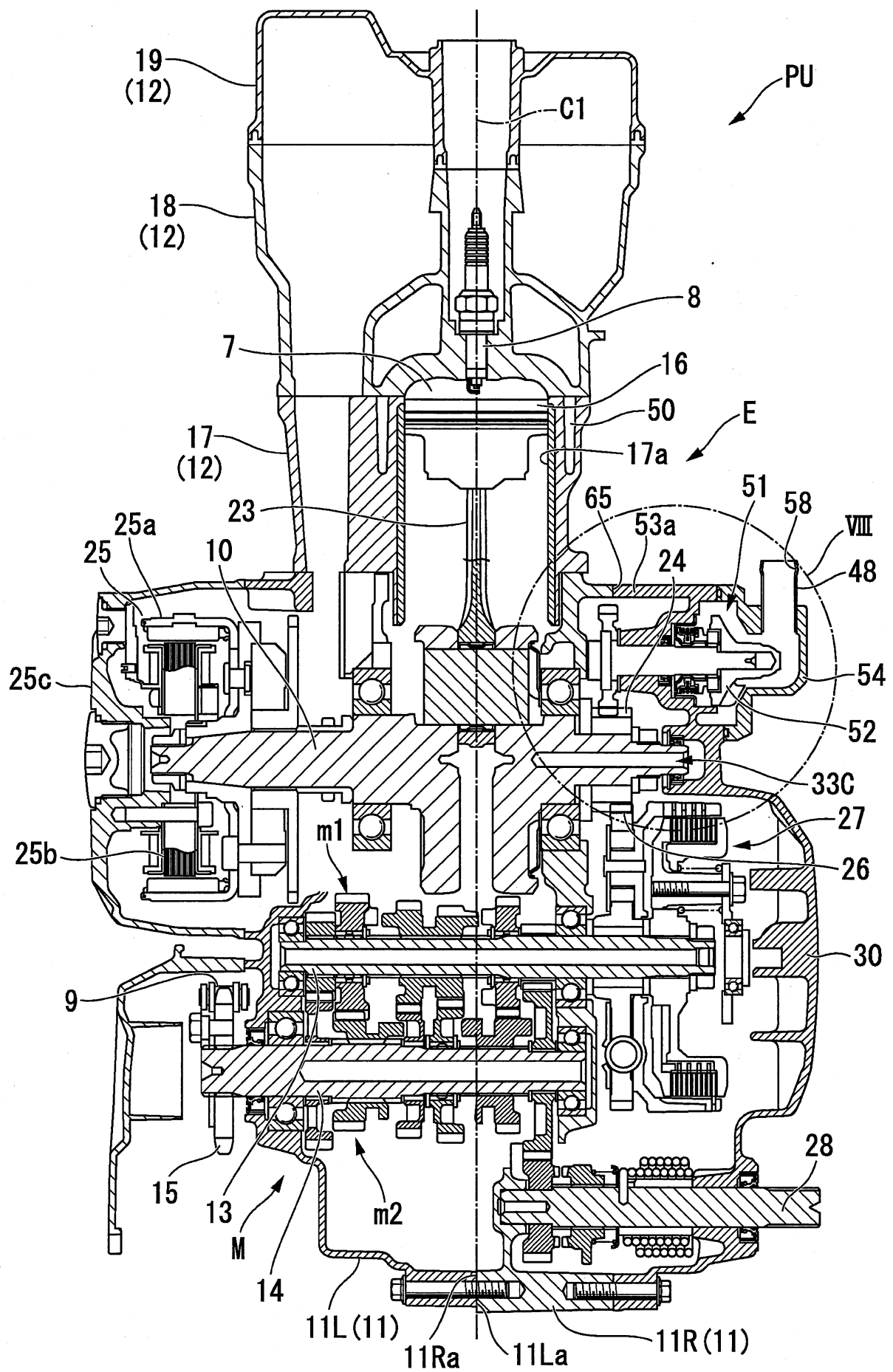


FIG. 4

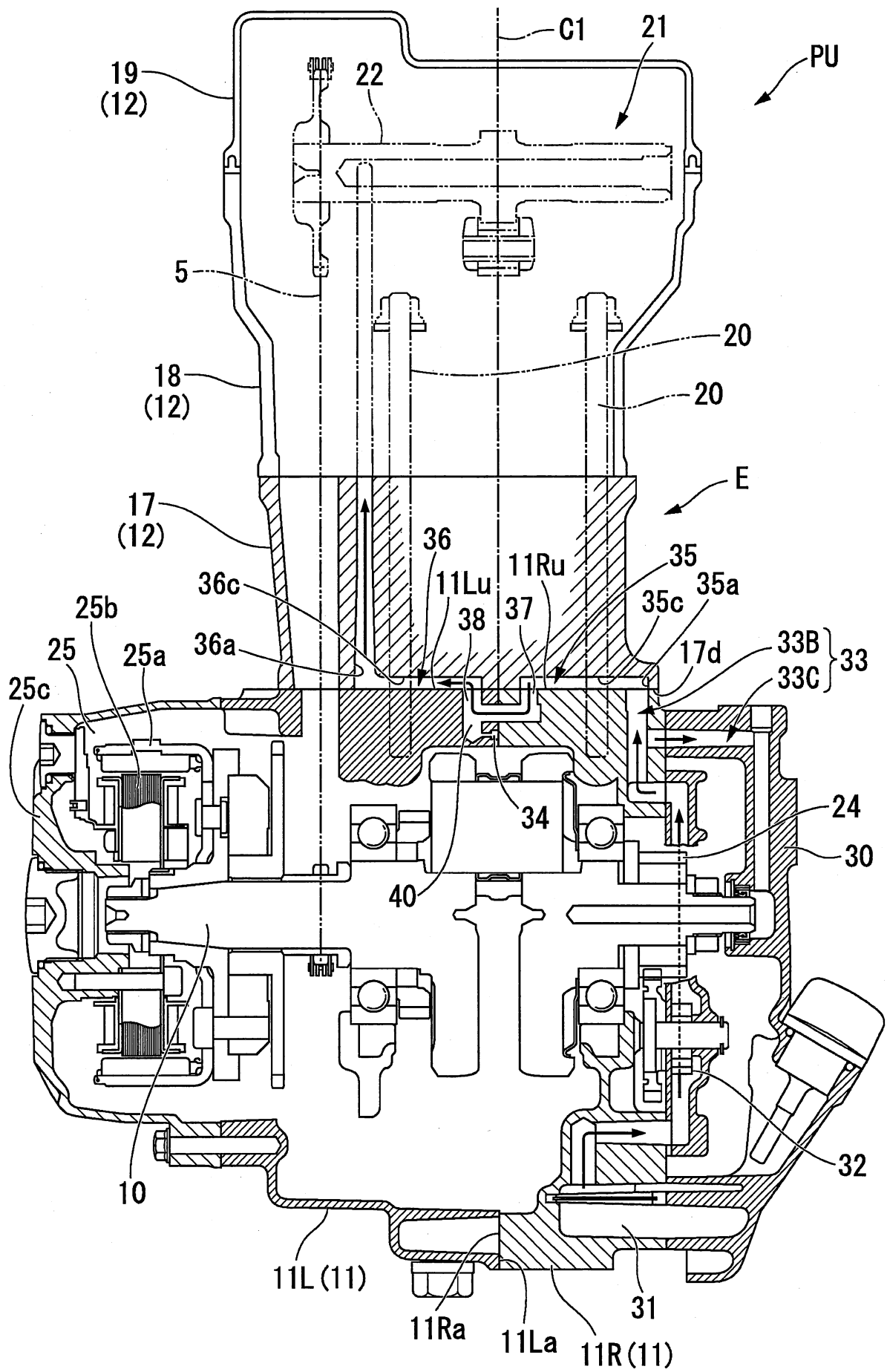


FIG. 5

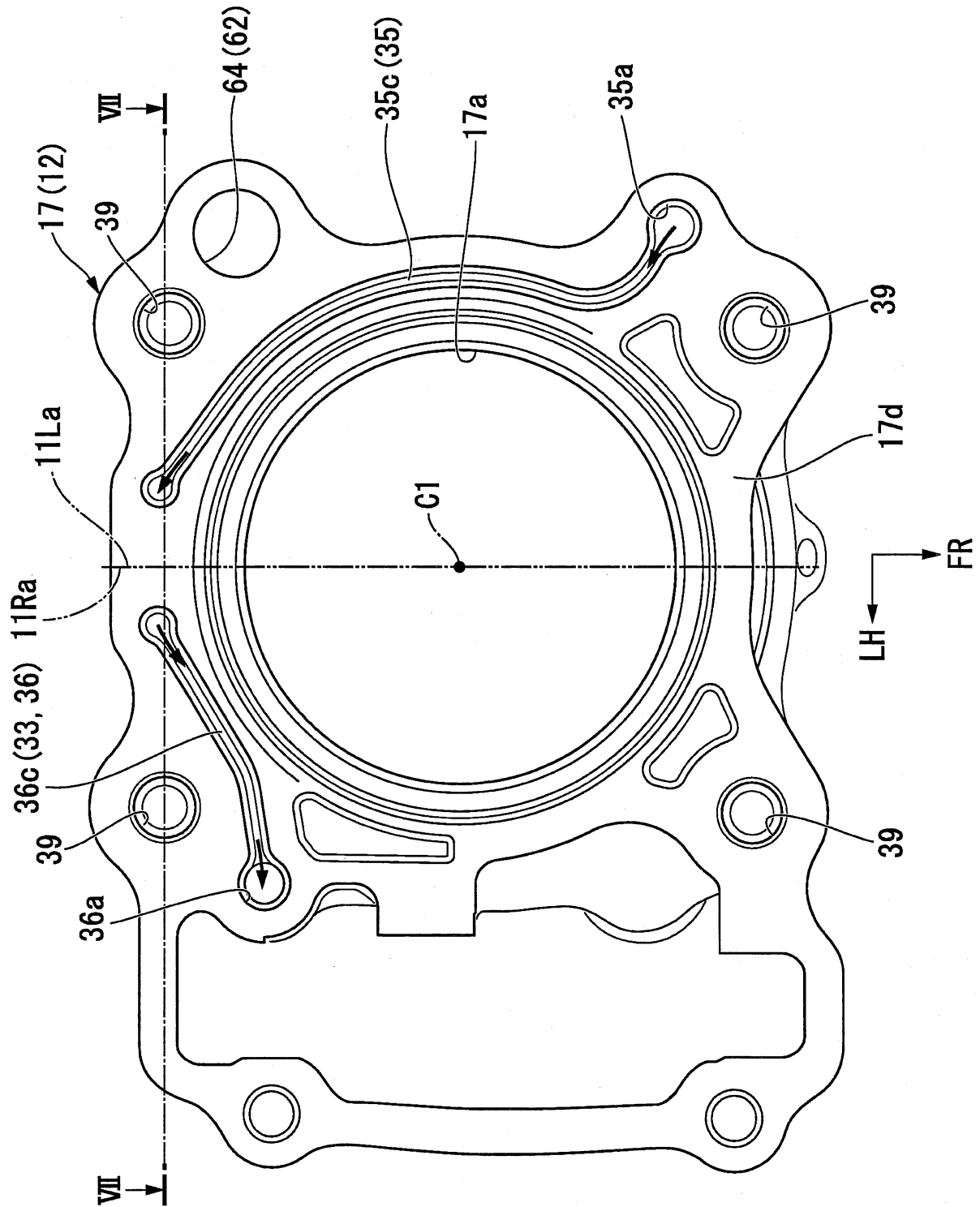


FIG. 6

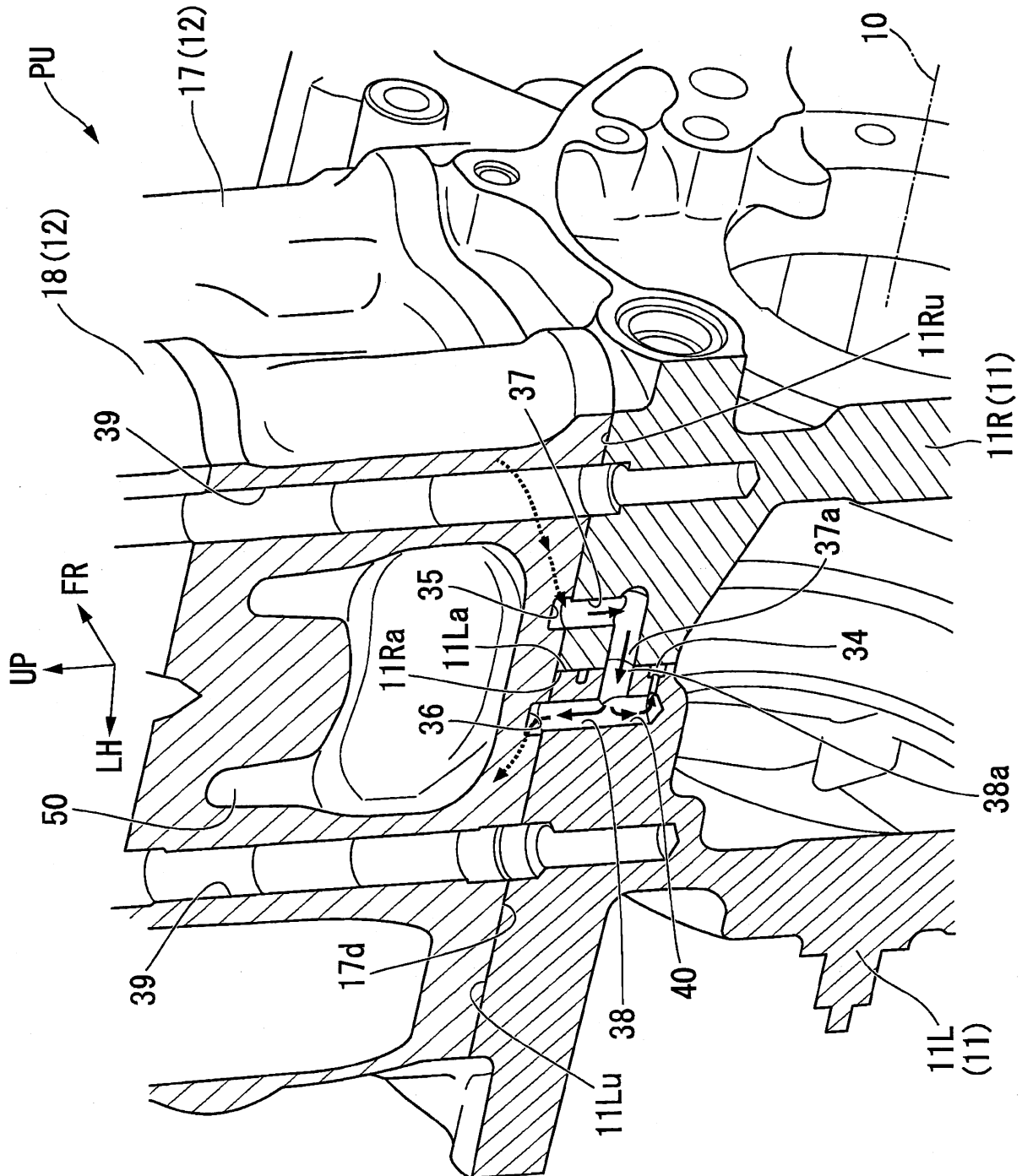
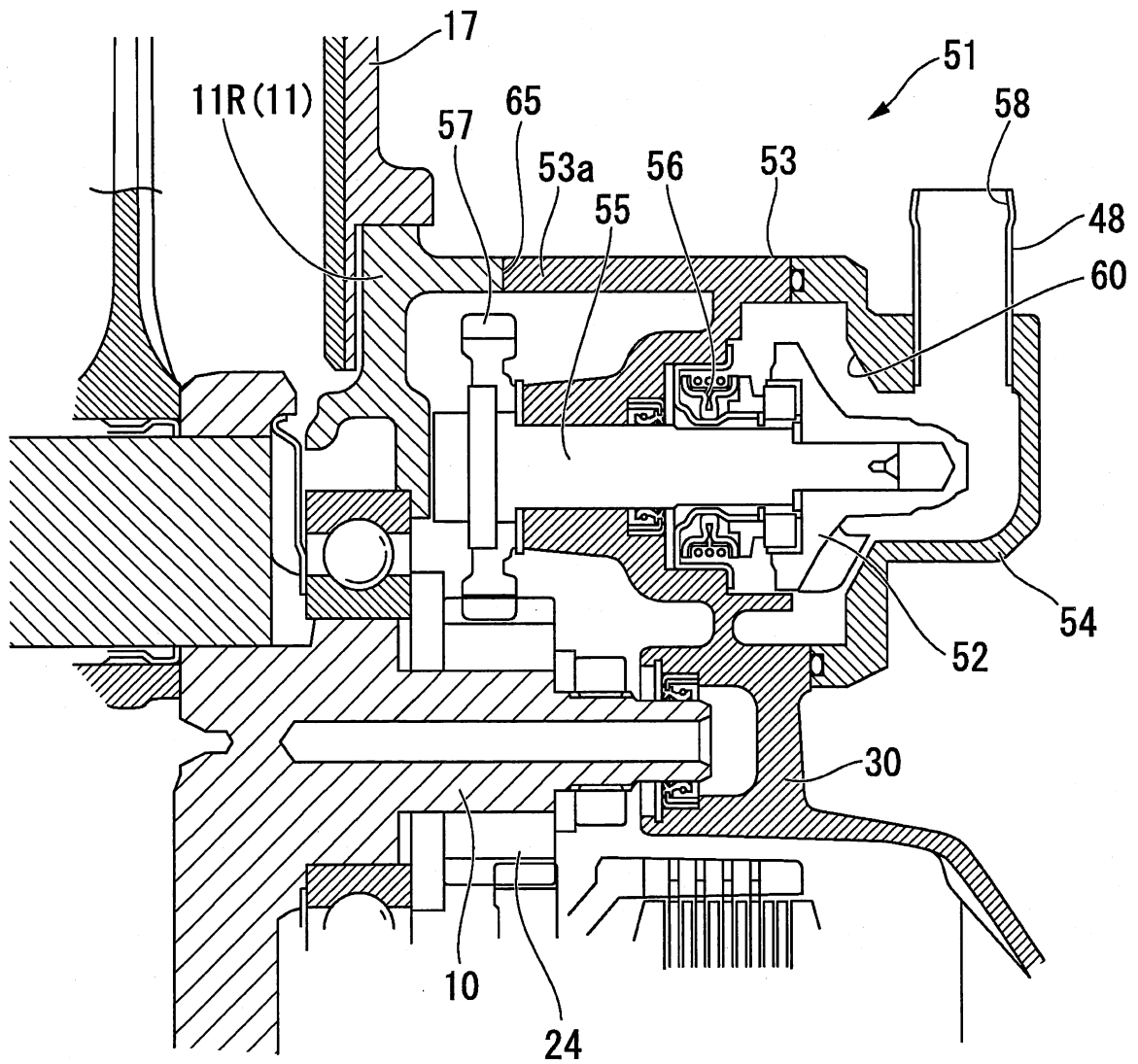
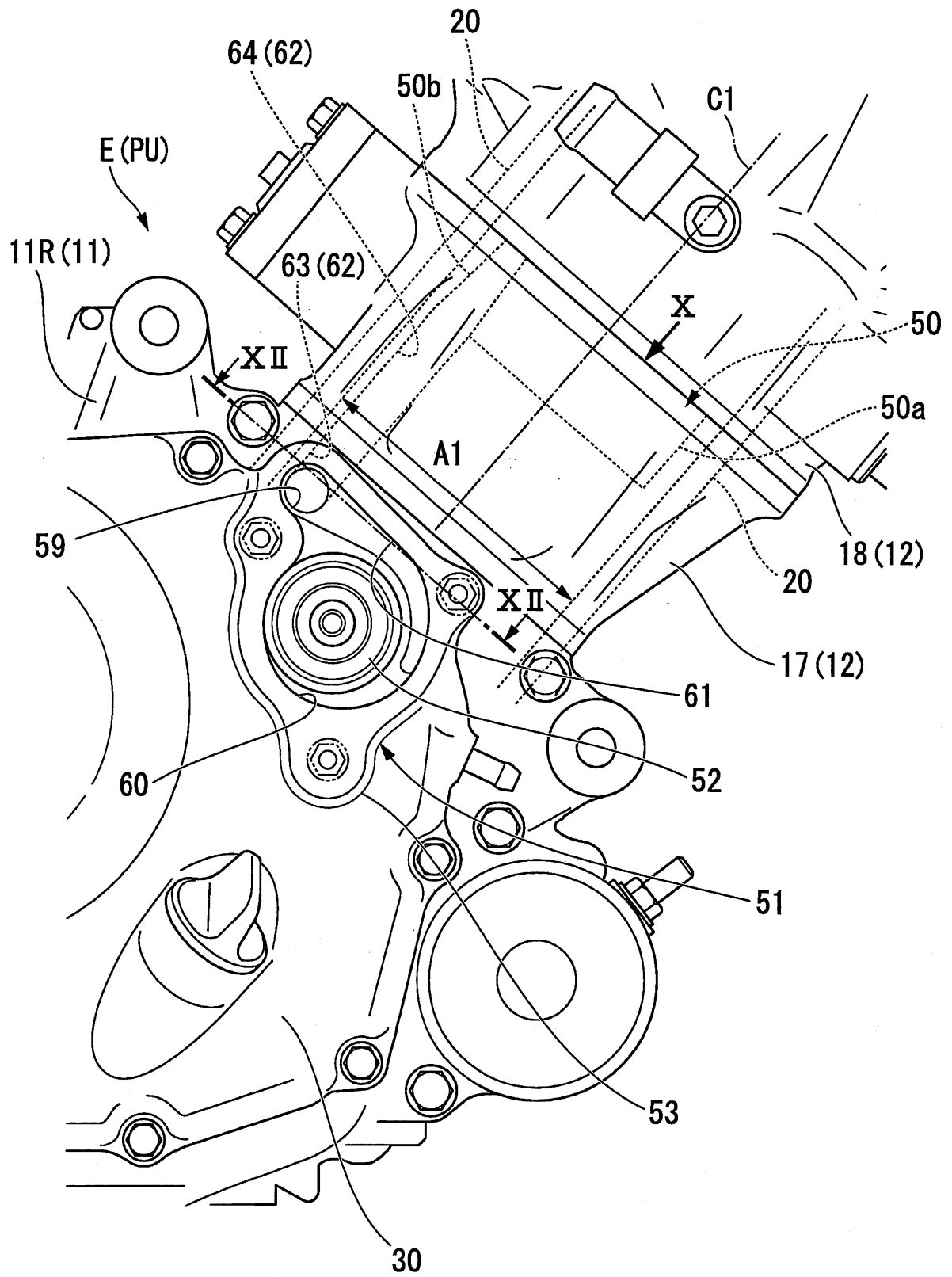


FIG. 7

**FIG. 8**

**FIG. 9**

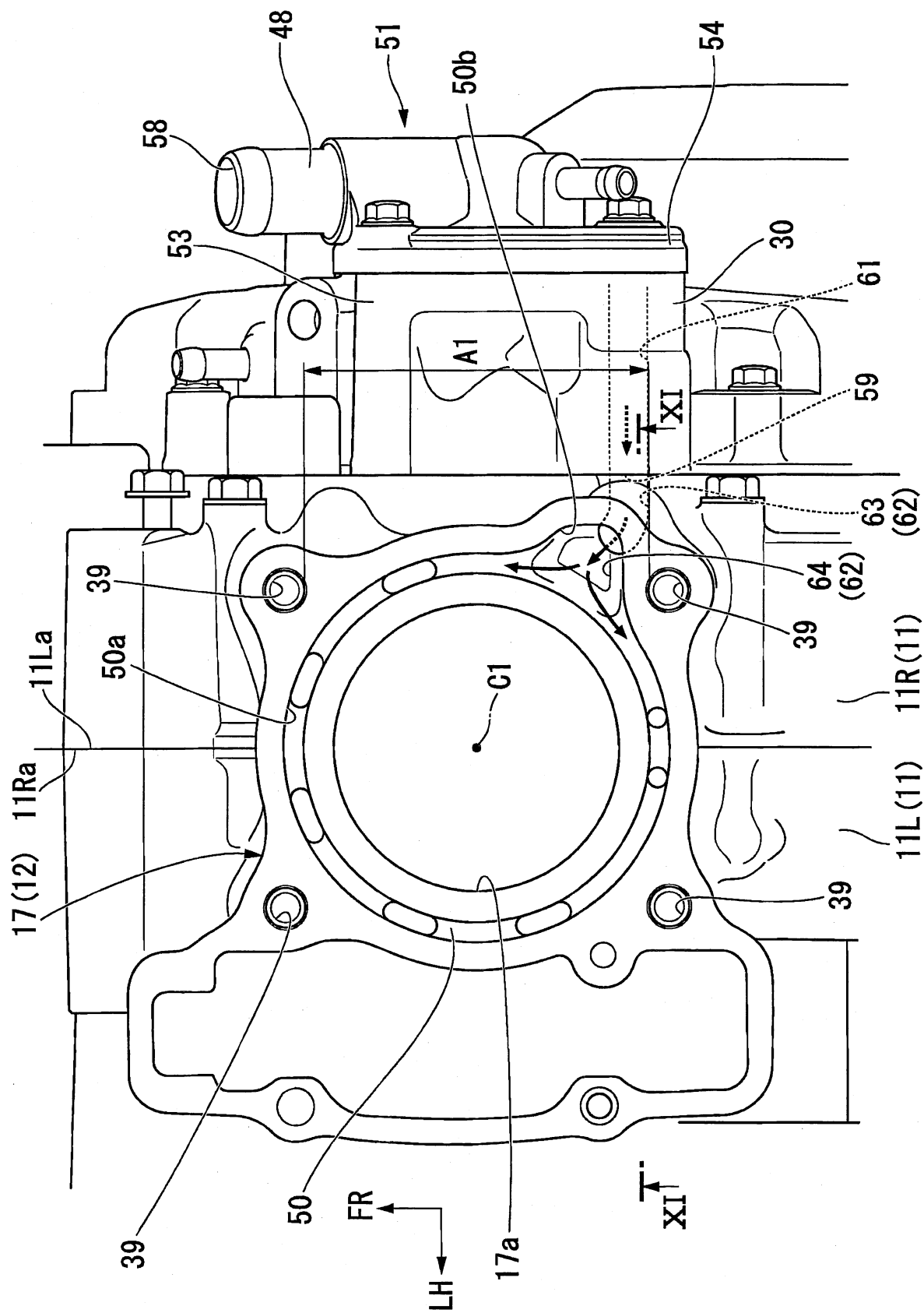
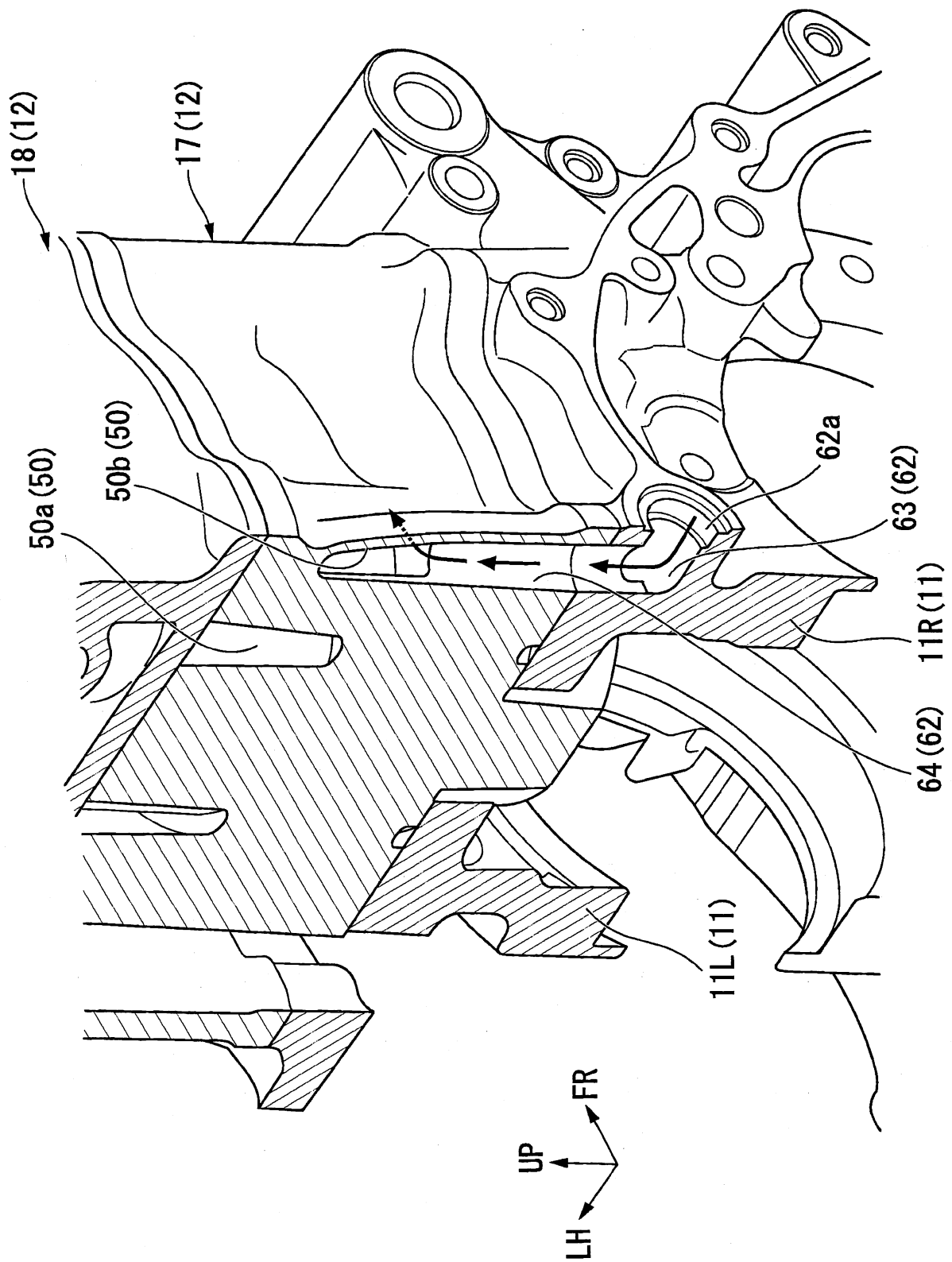
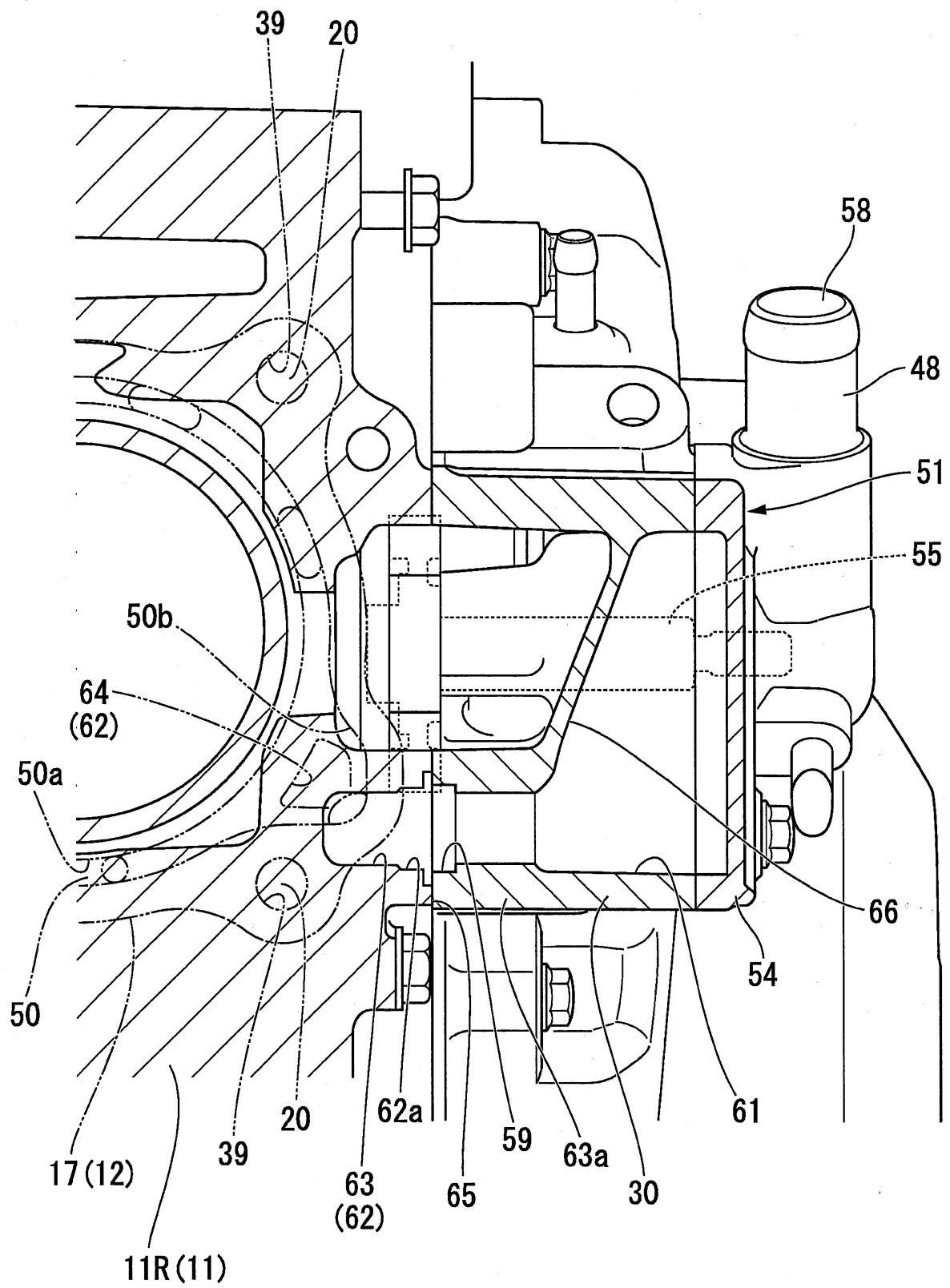


FIG. 10

**FIG. 11**

**FIG. 12**