



(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)



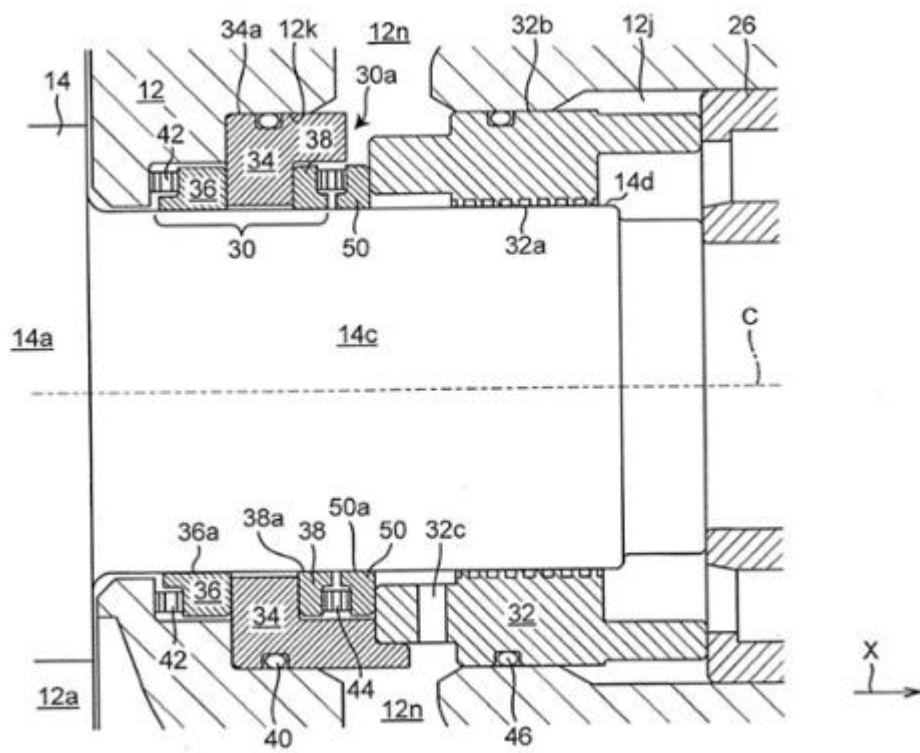
1-0035694

(51)^{2006.01} **F04C 18/16; F03C 4/00; F16J 15/34;** (13) **B**
F04C 27/00; F03C 2/00

(21) 1-2018-03941 (22) 21/03/2017
(86) PCT/JP2017/011140 21/03/2017 (87) WO 2017/164153 A1 28/09/2017
(30) 2016-061584 25/03/2016 JP
(45) 25/05/2023 422 (43) 25/12/2018 369A
(73) KOBELCO COMPRESSORS CORPORATION (JP)
9-12, Kita-Shinagawa 5-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-8688 Japan
(72) MIYATAKE, Toshiyuki (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) MÁY NÉN TRỤC VÍT KHÔNG DẦU

(57) Sáng chế đề cập tới máy nén trục vít không dầu (10) bao gồm: rôto trục vít (14) bao gồm trục vít (14a) và trục (14c); ổ đỡ (26); cơ cấu bịt kín trục thứ nhất (30) nằm giữa trục vít và ổ đỡ, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất bao gồm: đệm bịt kín thứ nhất (38a) và phần nối thông thứ nhất (30a) được làm thích ứng để nối thông phía ổ đỡ so với điểm giữa trục và đệm bịt kín thứ nhất, và mặt theo chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất; cơ cấu bịt kín trục thứ hai (32) nằm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và ổ đỡ, cơ cấu bịt kín trục thứ hai bao gồm: đệm bịt kín thứ hai (32a) và phần nối thông thứ hai (32c) được làm thích ứng để nối thông phía trục vít so với điểm giữa trục và đệm bịt kín thứ hai, và mặt theo chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục thứ hai; và chi tiết bịt kín thứ nhất (50) bao gồm đệm bịt kín giữa phần nối thông thứ nhất và phần nối thông thứ hai. Vỏ máy (12) bao gồm phần nối thông không khí bên ngoài (12m) được làm thích ứng để nối thông phần nối thông thứ nhất và phần nối thông thứ hai với không khí bên ngoài. Tiết diện ngang ở phần nối thông thứ nhất lớn hơn so với tiết diện ngang giữa đệm bịt kín của chi tiết bịt kín thứ nhất và trục.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới máy nén trục vít không dầu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đã biết máy nén trục vít không dầu trong đó dầu bôi trơn không được cấp tới vị trí giữa trục vít của rôto trục vít kiểu đực và trục vít của rôto trục vít kiểu cái được gài khớp với nhau. Trong máy nén trục vít không dầu như vậy, dầu bôi trơn đã được cấp tới ổ đỡ để đỡ trục của rôto trục vít được ngăn không cho xâm nhập vào buồng rôto để tiếp nhận trục vít của rôto trục vít. Cụ thể là, khi áp suất âm được tạo ra trong buồng rôto trong hoạt động không tải là hoạt động ở trạng thái trong đó tác dụng hút vào máy nén trục vít bị hạn chế, dầu bôi trơn trong ổ đỡ được ngăn không cho xâm nhập vào buồng rôto.

Ví dụ, máy nén trục vít không dầu được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 có các cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và thứ hai dạng ống được lắp trên trục của rôto trục vít và được bố trí giữa trục vít của rôto trục vít và ổ đỡ. Cơ cấu bịt kín trục thứ nhất được bố trí trên phía trục vít của rôto trục vít, và có đệm bịt kín được tạo ra trên mặt theo chu vi trong của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất, và phần nối thông được tạo ra ở phía ổ đỡ so với đệm bịt kín và nối thông giữa phía mặt theo chu vi trong và phía mặt theo chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất. Mặt khác, cơ cấu bịt kín trục thứ hai được bố trí trên phía ổ đỡ của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất, và có đệm bịt kín được tạo ra trên mặt theo chu vi trong của cơ cấu bịt kín trục thứ hai, và phần nối thông được tạo ra ở phía trục vít của rôto trục vít so với đệm bịt kín và nối thông giữa phía mặt theo chu vi trong và phía mặt theo chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục thứ hai. Phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất nối thông với không khí bên ngoài vỏ máy để tiếp nhận rôto trục vít qua phần nối thông không khí bên ngoài thứ nhất được tạo ra trong vỏ máy. Mặt khác, phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ hai nối thông với không khí bên ngoài vỏ máy qua phần nối thông không khí bên ngoài thứ hai được tạo ra trong vỏ máy.

Nhờ áp suất âm được tạo ra trong buồng rôto trong hoạt động không tải, không khí bên ngoài vỏ máy đi vào từ phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất. Tuy nhiên, chỉ với phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất, áp suất âm có thể được tạo ra trong đệm bịt kín trên mặt theo chu vi trong của cơ cấu bịt kín trục thứ hai, và một lượng nhỏ của dầu bôi trơn có thể xâm nhập vào buồng rôto. Để loại bỏ áp suất âm được tạo ra trong đệm bịt kín để ngăn chặn sự xâm nhập của dầu bôi trơn, không khí bên ngoài vỏ máy cũng đi vào từ phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ hai.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP S61-144289 U

Máy nén trục vít không dầu được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 có kết cấu phức tạp vì phần nối thông không khí bên ngoài thứ nhất và phần nối thông không khí bên ngoài thứ hai được tạo ra trong vỏ máy, và vì thế gặp khó khăn khi chế tạo.

Ngoài ra, phần nối thông không khí bên ngoài thứ nhất và phần nối thông không khí bên ngoài thứ hai được tạo ra trong vỏ máy sao cho không cản trở nhau bằng cách tạo ra các vị trí của chúng theo hướng kéo dài của đường tâm quay của rôto trục vít là khác nhau. Do đó, điều này hạn chế trạng thái bố trí của phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ hai, để nối thông với các phần nối thông không khí bên ngoài, theo cách sao cho chúng nắm sát nhau theo hướng kéo dài của đường tâm quay của rôto trục vít. Nghĩa là, khoảng cách giữa phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ hai chắc chắn bị kéo dài. Đồng thời, khoảng cách giữa trục vít và ổ đỡ của rôto trục vít chắc chắn bị kéo dài. Nói cách khác, khoảng cách giữa hai ổ đỡ lần lượt đỡ các trục tương ứng ở hai phía của trục vít chắc chắn bị kéo dài.

Kết quả là, rôto trục vít (cụ thể là, trục) có khả năng uốn cong. Khi rôto trục vít bị uốn cong, tính năng của máy nén trục vít như hiệu suất thể tích bị hạ thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất máy nén trục vít không dầu có thể được chế tạo dễ dàng và có kết cấu trong đó trạng thái uốn cong của rôto trục vít được ngăn chặn.

Để giải quyết các vấn đề kỹ thuật nêu trên, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất máy nén trục vít không dầu có: rôto trục vít có trục vít và trục; ổ đỡ đỡ trục; cơ cấu bịt kín trục thứ nhất được lắp trên trục, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất này nằm giữa trục vít và ổ đỡ, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất có: đệm bịt kín thứ nhất đối diện với trục, và phần nối thông thứ nhất được làm thích ứng để nối thông phía ổ đỡ so với điểm giữa trục và đệm bịt kín thứ nhất, và mặt theo chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất; cơ cấu bịt kín trục thứ hai được lắp trên trục, cơ cấu bịt kín trục thứ hai này nằm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và ổ đỡ, cơ cấu bịt kín trục thứ hai có: đệm bịt kín thứ hai đối diện với trục, và phần nối thông thứ hai được làm thích ứng để nối thông phía trục vít so với điểm giữa trục và đệm bịt kín thứ hai, và mặt theo chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục thứ hai; vỏ máy có buồng rôto để tiếp nhận trục vít, và khoảng trống tiếp nhận trục để tiếp nhận trục, ổ đỡ, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất, và cơ cấu bịt kín trục thứ hai; và chi tiết bịt kín thứ nhất được lắp trên trục, chi tiết bịt kín thứ nhất có đệm bịt kín hình khuyên được làm thích ứng sao cho đối diện với trục giữa phần nối thông thứ nhất và phần nối thông thứ hai và tách rời phần nối thông thứ nhất và phần nối thông thứ hai. Vỏ máy có phần nối thông không khí bên ngoài nối với cả phần nối thông thứ nhất lẫn phần nối thông thứ hai trên mặt theo chu vi trong của khoảng trống tiếp nhận trục, phần nối thông không khí bên ngoài được làm thích ứng để nối thông phần nối thông thứ nhất và phần nối thông thứ hai với không khí bên ngoài. Tiết diện ngang đường dẫn dòng ở phần nối thông thứ nhất lớn hơn so với tiết diện ngang đường dẫn dòng giữa đệm bịt kín của chi tiết bịt kín thứ nhất và trục.

Khi so sánh với trường hợp trong đó phần nối thông không khí bên ngoài để nối thông phần nối thông thứ nhất của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất với không khí bên ngoài và phần nối thông không khí bên ngoài để nối thông phần nối thông thứ hai của cơ cấu bịt kín trục thứ hai với không khí bên ngoài được tạo ra trong vỏ máy, nghĩa là, khi so sánh với trường hợp trong đó hai phần nối thông

không khí bên ngoài được tạo ra trong vỏ máy, vỏ máy có kết cấu đơn giản, nhờ đó máy nén trục vít không dầu có thể được chế tạo dễ dàng.

Ngoài ra, cả phần nối thông thứ nhất của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và phần nối thông thứ hai của cơ cấu bịt kín trục thứ hai đều nối thông với không khí bên ngoài qua một phần nối thông không khí bên ngoài. Như vậy, khi so sánh với trường hợp trong đó phần nối thông không khí bên ngoài để nối thông phần nối thông thứ nhất của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất với không khí bên ngoài và phần nối thông không khí bên ngoài để nối thông phần nối thông thứ hai của cơ cấu bịt kín trục thứ hai với không khí bên ngoài được tạo ra trong vỏ máy, khoảng cách giữa phần nối thông thứ nhất và phần nối thông thứ hai có thể được rút ngắn. Nhờ đó, khoảng cách giữa rôto trục vít và ổ đỡ cũng có thể được rút ngắn. Kết quả là, trạng thái uốn cong của rôto trục vít có thể được ngăn chặn.

Hơn nữa, vì tiết diện ngang đường dẫn dòng của phần nối thông thứ nhất lớn hơn so với tiết diện ngang đường dẫn dòng giữa đệm bịt kín của chi tiết bịt kín thứ nhất và trục của rôto trục vít, không khí bên ngoài đi vào từ bên ngoài qua phần nối thông không khí bên ngoài đi vào phần nối thông thứ nhất của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất. Điều này ngăn không cho không khí bên ngoài đi vào phần nối thông thứ hai của cơ cấu bịt kín trục thứ hai để đi qua giữa đệm bịt kín của chi tiết bịt kín thứ nhất và trục về phía buồng rôto. Kết quả là, sự tạo ra áp suất âm giữa đệm bịt kín của cơ cấu bịt kín trục thứ hai và trục có thể được ngăn chặn, nhờ đó có thể ngăn không cho dầu bôi trơn của ổ đỡ bị hút giữa đệm bịt kín của cơ cấu bịt kín trục thứ hai và trục nhờ áp suất âm và dầu bôi trơn đã hút sau cùng xâm nhập vào buồng rôto.

Hiệu quả của sáng chế

Máy nén trục vít không dầu theo sáng chế có thể được chế tạo dễ dàng, và cho phép ngăn chặn trạng thái uốn cong của rôto trục vít.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh và dấu hiệu nêu trên của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng qua phần mô tả tiếp theo liên quan tới các phương án ưu tiên và có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện phần bên trong của máy nén trục vít không dầu theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu đứng thể hiện máy nén trục vít không dầu khi quan sát theo hướng kéo dài của đường tâm quay của rôto trục vít;

Fig.3 là một phần hình vẽ phóng to theo Fig.1;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt chi tiết rời thể hiện cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và cơ cấu bịt kín trục thứ hai;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện trạng thái gài của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và cơ cấu bịt kín trục thứ hai;

Fig.6 là hình chiếu đứng thể hiện trạng thái trong đó máy nén trục vít không dầu trên Fig.2 được thay đổi trạng thái bố trí;

Fig.7 là hình chiếu đứng thể hiện máy nén trục vít không dầu trong đó vị trí tương đối của phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất so với phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ hai là khác với máy nén trục vít không dầu được thể hiện trên Fig.2 và Fig.6;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện phần nối thông không khí bên ngoài của máy nén trục vít không dầu theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện phần nối thông không khí bên ngoài của máy nén trục vít không dầu theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ thể hiện phần nối thông không khí bên ngoài của máy nén trục vít không dầu theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.11 là hình chiếu đứng thể hiện máy nén trục vít không dầu theo một phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.12 là hình chiếu đứng thể hiện máy nén trục vít không dầu theo cái biến của phương án được thể hiện trên Fig.11;

Fig.13 là hình chiếu đứng thể hiện máy nén trục vít không dầu theo một cái biến khác của phương án được thể hiện trên Fig.11;

Fig.14 là hình chiếu đứng thể hiện máy nén trục vít không dầu theo một cái biến khác của phương án được thể hiện trên Fig.11;

Fig.15 là một phần hình vẽ mặt cắt thể hiện máy nén trục vít không dầu theo một phương án khác nữa của sáng chế; và

Fig.16 là một phần hình vẽ mặt cắt thể hiện máy nén trục vít không dầu theo một phương án khác nữa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, phần mô tả chi tiết nhiều hơn cần thiết có thể được loại bỏ. Ví dụ, phần mô tả chi tiết về các dấu hiệu đã biết và phần mô tả trùng lặp đối với kết cấu cơ bản giống nhau cũng có thể được loại bỏ. Điều này để tránh làm dài dòng không cần thiết đối với phần mô tả tiếp theo và tạo điều kiện thuận lợi cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ sáng chế.

Cần lưu ý rằng tác giả sáng chế đưa ra các hình vẽ kèm theo và phần mô tả tiếp theo để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu được đầy đủ các phương án thực hiện. Như vậy, các hình vẽ và phần mô tả kèm theo không dự kiến để giới hạn phân biệt bảo hộ của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện phần bên trong của máy nén trục vít không dầu (sau đây được gọi tắt là "máy nén trục vít") theo một phương án của sáng chế. Fig.2 là hình chiếu đứng thể hiện máy nén trục vít 10 khi quan sát theo

hướng kéo dài (hướng trục X) của đường tâm quay của rôto trục vít của máy nén trục vít, và thể hiện cách bố trí của một số bộ phận. Cần lưu ý rằng Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang của máy nén trục vít khi quan sát theo hướng được biểu thị bằng mũi tên A trên Fig.2.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, máy nén trục vít 10 có vỏ máy 12. Ngoài ra, máy nén trục vít 10 còn có rôto trục vít kiểu đực (rôto trục vít) 14 và rôto trục vít kiểu cái (rôto trục vít) 16 được tiếp nhận trong vỏ máy 12.

Cần lưu ý rằng các phần của rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16 ngoại trừ các trục vít của chúng gài khớp với nhau ở trạng thái trong đó chúng không tiếp xúc với nhau cơ bản là giống nhau. Do đó, sau đây, rôto trục vít kiểu đực 14 sẽ được mô tả chủ yếu, và phần mô tả về rôto trục vít kiểu cái 16 sẽ được loại bỏ.

Như được thể hiện trên Fig.1, rôto trục vít kiểu đực 14 có trục vít 14a, và các trục 14b và 14c được bố trí ở hai đầu của trục vít 14a (ở hai đầu theo hướng kéo dài của đường tâm quay C của nó).

Trục vít 14a của rôto trục vít kiểu đực 14 được tiếp nhận trong buồng rôto 12a của vỏ máy 12 cùng với trục vít của rôto trục vít kiểu cái 16 (không được thể hiện trên hình vẽ). Buồng rôto 12a nối thông với cửa hút 12c được tạo ra ở mặt ngoài của vỏ máy 12 nhờ đường dẫn dòng hút 12b được tạo ra trong vỏ máy 12 để hút không khí vào đó. Buồng rôto 12a còn nối thông với cửa xả 12e qua đường dẫn dòng xả 12d để xả không khí được nén bởi rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16 ra bên ngoài vỏ máy 12.

Ở phía đầu mút của một trục 14b của rôto trục vít kiểu đực 14 (ở bên trái trên Fig.1) có gá lắp bánh răng dẫn động 18. Bánh răng dẫn động 18 được dẫn động quay nhờ một mô-tơ (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ở phía đầu mút của một trục khác 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 (ở bên phải trên Fig.1) có gá lắp bánh răng điều phối 20. Một bánh răng điều phối gài khớp với bánh răng điều phối 20 (không được thể hiện trên hình vẽ) được gá lắp trên trục của rôto trục vít kiểu cái 16 (không được thể hiện trên hình vẽ) kéo dài song song với trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14.

Ngoài ra, rôto trục vít kiểu đực 14 được đỡ quay được nhờ các ổ đỡ 22, 24, 26, và 28. Theo phương án này, ổ bi 22 được bố trí trên phía đầu mút của trục 14b, ổ bi 28 được bố trí trên phía đầu mút của trục 14c, và các ổ đỡ 24 và 26 được bố trí ở phía trục vít 14a.

Trong vỏ máy 12 có tạo ra đường dẫn dòng bôi trơn 12f để cấp dầu bôi trơn tới các ổ đỡ 22 và 24 và đường dẫn dòng bôi trơn 12g để cấp dầu bôi trơn tới các ổ đỡ 26 và 28. Cụ thể là, trong vỏ máy 12 có tạo ra khoảng trống tiếp nhận trục 12h tiếp nhận trục 14b của rôto trục vít kiểu đực 14 và các ổ đỡ 22 và 24 và khoảng trống tiếp nhận trục 12j tiếp nhận trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 và các ổ đỡ 26 và 28. Đường dẫn dòng bôi trơn 12f được tạo ra trong vỏ máy 12 để cấp dầu bôi trơn vào phần của khoảng trống tiếp nhận trục 12h giữa các ổ đỡ 22 và 24 được lắp trên trục 14b. Ngoài ra, đường dẫn dòng bôi trơn 12g được tạo ra trong vỏ máy 12 để cấp dầu bôi trơn vào phần của khoảng trống tiếp nhận trục 12j giữa các ổ đỡ 26 và 28 được lắp trên trục 14c. Cần lưu ý rằng các đường dẫn dòng bôi trơn 12f và 12g được nối với cửa xả của một bơm dầu để xả dầu bôi trơn (không được thể hiện trên hình vẽ).

Khi bánh răng dẫn động 18 được quay nhờ mô-tơ (không được thể hiện trên hình vẽ), rôto trục vít kiểu đực 14 quay, và rôto trục vít kiểu cái 16 quay nhờ bánh răng điều phối 20. Hoạt động này hút không khí qua cửa hút 12c vào buồng rôto 12a, và không khí đã hút tiếp đó được nén bởi rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16 quay đồng bộ. Không khí nén được xả ra bên ngoài vỏ máy 12 qua cửa xả 12e.

Trong máy nén trục vít 10, không khí nén trong buồng rôto 12a được ngăn không cho rò rỉ ra bên ngoài (các khoảng trống tiếp nhận trục 12h và 12j), và dầu bôi trơn trong các ổ đỡ 22, 24, 26, và 28 được ngăn không cho xâm nhập vào buồng rôto 12a. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.1, máy nén trục vít 10 có các cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 để ngăn chặn sự rò rỉ của không khí nén trong buồng rôto 12a ra bên ngoài, và các cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 để ngăn chặn sự xâm nhập của dầu bôi trơn vào buồng rôto 12a.

Như được thể hiện trên Fig.1, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 có dạng ống có khả năng được lắp trên trục 14b của rôto trục

vít kiểu đực 14 được bố trí giữa ổ đỡ 24 và buồng rôto 12a, trong khi cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 có dạng ống có khả năng được lắp trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 được bố trí giữa ổ đỡ 26 và buồng rôto 12a. Ngoài ra, các cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 được bố trí ở phía buồng rôto 12a của các cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32.

Từ đây, chi tiết của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 sẽ được mô tả. Cần lưu ý rằng cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 được lắp trên trục 14b của rôto trục vít kiểu đực 14 cơ bản là giống như cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 được lắp trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14. Như vậy, sau đây, máy nén trục vít 10 sẽ được mô tả bằng cách tập trung vào cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 được lắp trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 (ở phía bánh răng điều phối 20 của rôto trục vít kiểu đực 14).

Fig.3 là một phần hình vẽ phóng to theo Fig.1, và thể hiện cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 ở trạng thái trong đó chúng được lắp trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 ở phía bánh răng điều phối 20. Ngoài ra, Fig.4 thể hiện cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 ở trạng thái trong đó chúng được tháo ra khỏi trục 14c.

Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, theo phương án này, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 có thân chính dạng ống 34, và hai vòng đệm kín 36 và 38.

Như được thể hiện trên Fig.3, thân chính dạng ống 34 của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 được lắp trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14. Ngoài ra, thân chính 34 có mặt theo chu vi ngoài 34a đối diện với mặt theo chu vi trong 12k của khoảng trống tiếp nhận trục 12j của vỏ máy 12. Hơn nữa, chi tiết đàn hồi hình khuyên 40 (ví dụ, vòng dạng chữ O) được lắp trên mặt theo chu vi ngoài 34a của thân chính 34 để bịt kín giữa mặt theo chu vi trong 12k của khoảng trống tiếp nhận trục 12j và mặt theo chu vi ngoài 34a.

Hai vòng đệm kín 36 và 38 được lắp trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14. Ngoài ra, vòng đệm kín 36 có, trên mặt theo chu vi trong của nó, đệm bịt kín 36a (đệm bịt kín thứ nhất) đối diện với mặt theo chu vi ngoài 14d của trục 14c, và vòng đệm kín 38 có, trên mặt theo chu vi trong của nó, đệm bịt kín

38a (đệm bịt kín thứ nhất) đối diện với mặt theo chu vi ngoài 14d của trục 14c. Ví dụ, các đệm bịt kín 36a và 38a là các mặt bịt kín. Đệm bịt kín 36a bịt kín giữa vòng đệm kín 36 và mặt theo chu vi ngoài 14d của trục 14c, và đệm bịt kín 38a bịt kín giữa vòng đệm kín 38 và mặt theo chu vi ngoài 14d của trục 14c.

Như được thể hiện trên Fig.3, thân chính 34 của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 được bố trí giữa hai vòng đệm kín 36 và 38. Để duy trì tiếp xúc giữa các vòng đệm kín 36 và 38 và thân chính 34, vòng đệm kín 36 được đẩy về phía thân chính 34 bởi chi tiết đẩy 42 (chi tiết đẩy thứ hai), và vòng đệm kín 38 được đẩy về phía thân chính 34 bởi chi tiết đẩy 44 (chi tiết đẩy thứ nhất). Chi tiết đẩy 42 được bố trí giữa vỏ máy 12 và vòng đệm kín 36, và chi tiết đẩy 44 được bố trí giữa vòng đệm kín 38 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32. Các chi tiết đẩy 42 và 44, ví dụ, là các lò xo uốn sóng. Trạng thái này bịt kín giữa thân chính 34 và các vòng đệm kín 36 và 38.

Cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 ngăn chặn sự rò rỉ của không khí nén trong buồng rôto 12a vào khoảng trống tiếp nhận trục 12j, và không khí nén trong buồng rôto 12a đi qua đường dẫn dòng xả 12d về phía cửa xả 12e.

Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, theo phương án này, cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 là một chi tiết dạng ống có kết cấu liền khối, và có thể được lắp trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14. Cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 có dạng ống còn có, trên mặt theo chu vi trong của nó, đệm bịt kín 32a (đệm bịt kín thứ hai) đối diện với mặt theo chu vi ngoài 14d của trục 14c. Theo phương án này, đệm bịt kín 32a là đệm bịt kín nhót. Cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 còn có mặt theo chu vi ngoài 32b đối diện với mặt theo chu vi trong 12k của khoảng trống tiếp nhận trục 12j của vỏ máy 12. Trên mặt theo chu vi ngoài 32b có gắn chi tiết đàn hồi hình khuyên 46 để bịt kín giữa mặt theo chu vi trong 12k của khoảng trống tiếp nhận trục 12j và mặt theo chu vi ngoài 32b (ví dụ, vòng dạng chữ O).

Cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 ngăn chặn sự xâm nhập của dầu bôi trơn đã được cấp qua đường dẫn dòng bôi trơn 12g tới các ổ đỡ 26 và 28, vào buồng rôto 12a như được thể hiện trên Fig.1.

Ngoài việc sử dụng cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32, trong máy nén trục vít 10, sự rò rỉ của không khí nén từ buồng rôto

12a và sự xâm nhập của dầu bôi trơn vào buồng rôto 12a được ngăn chặn theo cách hữu hiệu hơn.

Ví dụ, khi rôto trục vít kiểu đục 14 (và rôto trục vít kiểu cái 16) quay ở tốc độ cao, có khả năng là không khí nén trong buồng rôto 12a đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và trục 14b đang quay ở tốc độ cao và đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và trục 14c đang quay ở tốc độ cao. Ngoài ra, ví dụ, khi máy nén trục vít 10 ở hoạt động không tải, nghĩa là, khi dòng không khí vào cửa hút 12c bị hạn chế, buồng rôto 12a có áp suất âm trong đó, và kết quả là, có khả năng là dầu bôi trơn trong các ổ đỡ 22 và 24 đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 và trục 14b và tiếp đó đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và trục 14b để xâm nhập vào buồng rôto 12a, trong khi có khả năng là dầu bôi trơn trong các ổ đỡ 26 và 28 đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 và trục 14c và tiếp đó đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và trục 14c để xâm nhập vào buồng rôto 12a.

Khi xem xét các khả năng như vậy, theo phương án này, trong máy nén trục vít 10, không khí nén đã đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và rôto trục vít kiểu đục 14 và dầu bôi trơn đã đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 và rôto trục vít kiểu đục 14 được xả ra bên ngoài vỏ máy 12.

Vì vậy, như được thể hiện trên Fig.3, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 có phần nối thông 30a (phần nối thông thứ nhất) nối thông phần của mặt theo chu vi trong của nó ở phía ổ đỡ 26 so với đệm bịt kín 38a và mặt theo chu vi ngoài của nó. Ngoài ra, cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 có phần nối thông 32c (phần nối thông thứ hai) nối thông phần của mặt theo chu vi trong của nó ở phía trục vít 14a so với đệm bịt kín 32a và mặt theo chu vi ngoài của nó.

Cụ thể là, theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.5, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 có dạng ống được bố trí để gài với nhau theo hướng kéo dài (hướng trục X) của đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đục 14. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, ở đầu của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 ở phía cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32, phần lõm 34c mà đầu 32d của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 ở phía cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 gài vào được tạo ra. Nhờ đó, như được thể hiện trên Fig.5, cơ cấu bịt kín trục thứ

nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 gài với nhau sao cho chồng nhau khi quan sát theo hướng đường kính của rôto trục vít kiểu đực 14. Cần lưu ý rằng cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 gài với nhau sao cho không thay đổi các vị trí góc của chúng quanh đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đực 14.

Ngoài ra, theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.4, phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 có phần cắt bỏ 34b được tạo ra ở mặt đầu của thân chính 34 ở phía ổ đỡ 26 (ở phía cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32). Ngoài ra, theo Fig.5, khi cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 gài với nhau để tạo ra một thân kết cấu dạng ống, lỗ xuyên dạng khe được tạo ra ở thân kết cấu dạng ống nhờ phần cắt bỏ 34b. Lỗ xuyên dạng khe thực hiện chức năng làm phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30.

Mặt khác, theo phương án này, phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 có nhiều lỗ xuyên. Cụ thể là, các phần nối thông 32c xuyên qua từ phía mặt theo chu vi trong về phía mặt theo chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 ở phía cửa trục vít 14a của rôto trục vít kiểu đực 14 (phía cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30) so với đệm bịt kín 32a.

Để nối thông phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 với không khí bên ngoài, vỏ máy 12 có phần nối thông không khí bên ngoài 12m.

Theo phương án này, phần nối thông không khí bên ngoài 12m có khoảng trống nối 12n, và các phần nối thông với bên ngoài 12p và 12q. Như được thể hiện trên Fig.3, khoảng trống nối 12n được tạo ra có dạng phần lõm ở mặt theo chu vi trong 12k của khoảng trống tiếp nhận trục 12j để được nối với cả phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32. Như được thể hiện trên Fig.1, các phần nối thông với bên ngoài 12p và 12q nối thông khoảng trống nối 12n với không khí bên ngoài vỏ máy 12.

Theo phương án này, khoảng trống nối 12n của phần nối thông không khí bên ngoài 12m là phần lõm được tạo ra ở mặt theo chu vi trong 12k của khoảng trống tiếp nhận trục 12j sao cho kéo dài theo chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục

thứ nhất 30 và chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 theo chiều chu vi của nó và được nối với cả phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32.

Theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.2, khoảng trống nối 12n của phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 nối với phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 (các phần gạch chéo) được lắp trên rôto trục vít kiểu đực 14 được nối thông với khoảng trống nối 12n của phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 nối với phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 (các phần gạch chéo) được lắp trên rôto trục vít kiểu cái 16, nhờ đó tạo ra một khoảng trống chung 12r. Cụ thể là, rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16 được bố trí trong vỏ máy 12 sao cho các đường tâm quay C của chúng được bố trí thẳng hàng chéo so với phương nằm ngang (mặt phẳng X-Y). Tiếp đó, khoảng trống nối 12n của rôto trục vít kiểu đực 14 được nối chéo với khoảng trống nối 12n của rôto trục vít kiểu cái 16, nhờ đó tạo ra một khoảng trống chung 12r.

Theo phương án này, phần nối thông với bên ngoài 12p của phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 là một lỗ xuyên, và mặc dù chi tiết về nó sẽ được mô tả sau, phần nối thông với bên ngoài 12p chủ yếu xả, ra bên ngoài vỏ máy 12, không khí nén đã đi qua phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và sau đó đã đi vào khoảng trống nối 12n (khoảng trống dùng chung 12r).

Theo phương án này, phần nối thông với bên ngoài 12q của phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 là một lỗ xuyên, và mặc dù chi tiết về nó sẽ được mô tả sau, phần nối thông với bên ngoài 12q chủ yếu xả, ra bên ngoài vỏ máy 12, không khí nén đã đi qua phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và sau đó đã đi vào khoảng trống nối 12n (khoảng trống dùng chung 12r). Ngoài ra, phần nối thông với bên ngoài 12q xả, ra bên ngoài vỏ máy 12, dầu bôi trơn đã đi qua các phần nối thông 32c khi đệm bịt kín 32a của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 bị hư hại do ngoại vật và sau đó đã đi vào khoảng trống nối 12n (khoảng trống dùng chung 12r). Vì vậy, phần nối thông

với bên ngoài 12q kéo dài chéo xuống dưới từ phần dưới của khoảng trống nổi 12n (khoảng trống dùng chung 12r).

Nhờ kết cấu này, không khí nén trong buồng rôto 12a đã đi qua giữa hai vòng đệm kín 36 và 38 (các đệm bịt kín 36a và 38a) của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 chủ yếu đi qua phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 vào khoảng trống nổi 12n (khoảng trống dùng chung 12r) của phần nổi thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12. Tiếp đó, không khí nén đã đi vào khoảng trống nổi 12n được xả qua các phần nổi thông với bên ngoài 12p và 12q ra bên ngoài vỏ máy 12. Điều này còn ngăn chặn sự di chuyển của không khí nén đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 và trục 14c của rôto trục vít 14 để dẫn tới phía ổ đỡ 26 và ổ đỡ 28.

Ngoài ra, dầu bôi trơn đã đi qua đệm bịt kín 32a khi đệm bịt kín 32a của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 bị hư hại đi vào khoảng trống nổi 12n (khoảng trống dùng chung 12r) của phần nổi thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 qua các phần nổi thông 32c. Tiếp đó, dầu bôi trơn đã đi vào khoảng trống nổi 12n được xả qua phần nổi thông với bên ngoài 12q ở phía dưới ra bên ngoài vỏ máy 12. Điều này ngăn không cho dầu bôi trơn di chuyển qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và trục 14b của rôto trục vít 14 và đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và trục 14c của rôto trục vít 14 để xâm nhập vào buồng rôto 12a.

Dầu bôi trơn đã đi vào khoảng trống nổi 12n (khoảng trống dùng chung 12r) của phần nổi thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 được thu gom vào phần thu gom dầu 12s ở phần dưới trong khoảng trống nổi 12n (khoảng trống dùng chung 12r) nhờ trọng lượng của chính nó theo thời gian, và sau đó được xả ra khỏi phần thu gom dầu 12s qua phần nổi thông với bên ngoài 12q kéo dài chéo xuống dưới ra bên ngoài vỏ máy 12. Điều này có thể ngăn chặn sự xâm nhập của dầu bôi trơn vào buồng rôto 12a và không ngâm các trục 14b và 14c của rôto trục vít kiểu đực trong dầu bôi trơn được thu gom trong khoảng trống nổi 12n.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2, vị trí góc của phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 so với đường tâm quay C của rôto trục vít

kiểu đục 14 tốt hơn là khác với các vị trí góc của các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 so với đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đục 14. Cụ thể là, phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 tốt hơn là được tạo ra sao cho cao hơn so với các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32.

Trái lại, khi vị trí góc của phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các vị trí góc của các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 giống nhau, nghĩa là, khi các phần nổi thông này chồng nhau khi quan sát theo hướng kéo dài của đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đục 14, có khả năng là dầu bôi trơn đã đi qua điểm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 và trục 14c xâm nhập vào giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và trục 14c.

Cụ thể là, dầu bôi trơn đã đi qua đệm bịt kín 32a khi đệm bịt kín 32a của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 bị hư hại đi qua các phần nổi thông 32c vào khoảng trống nổi 12n (khoảng trống dùng chung 12r). Trong hoạt động có tải, dầu bôi trơn đã đi vào khoảng trống nổi 12n được xả qua phần nổi thông với bên ngoài 12q ra bên ngoài vỏ máy. Mặt khác, nhờ áp suất âm đã tạo ra trong buồng rôto 12a sau khi bắt đầu hoạt động không tải của máy nén trục vít 10, không khí bên ngoài đã đi từ bên ngoài vỏ máy vào khoảng trống nổi 12n (khoảng trống dùng chung 12r) đi qua phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 tới phía buồng rôto 12a.

Khi phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 nằm sát nhau ở thời điểm này, dầu bôi trơn đã đi vào khoảng trống nổi 12n được hút về phía dòng không khí bên ngoài di chuyển qua phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 tới phía buồng rôto 12a sao cho dầu bôi trơn xâm nhập vào giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và trục 14c. Kết quả là, có khả năng là dầu bôi trơn xâm nhập vào buồng rôto 12a.

Để ngăn chặn sự xâm nhập của dầu bôi trơn vào buồng rôto 12a ở trạng thái này, vị trí góc của phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 so với đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đục 14 (từng trục 14b và 14c) là khác với các vị trí góc của các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai

32 so với đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đực 14 (từng trục 14b và 14c), sao cho phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 được tách rời ra khỏi các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32.

Cụ thể là, khi phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 cao hơn so với các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32, Điều này có thể ngăn chặn trạng thái hút dầu bôi trơn về phía dòng không khí bên ngoài di chuyển từ khoảng trống nổi 12n (khoảng trống dùng chung 12r) vào phần nổi thông 30a bởi trọng lượng bản thân của dầu bôi trơn. Khi so sánh với trường hợp trong đó phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 thấp hơn so với các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32, xác suất xuất hiện dòng dầu bôi trơn vào buồng rôto 12a chỉ ở mức thấp.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.3, vòng đệm kín bổ sung 50 (chi tiết bịt kín thứ nhất) được sử dụng để ngăn chặn thêm sự xâm nhập của dầu bôi trơn vào buồng rôto 12a.

Theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.3, vòng đệm kín 50 được lắp trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 sao cho di động được theo hướng kéo dài của đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đực 14. Vòng đệm kín 50 này còn có đệm bịt kín hình khuyên 50a để tách rời cả các phần nổi thông đối diện với trục 14c giữa phần nổi thông thứ nhất 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32.

Ngoài ra, vòng đệm kín 50 được lắp ráp ở trạng thái không tiếp xúc với trục 14c, và được đẩy theo hướng kéo dài của đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đực 14 về phía cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 bởi chi tiết đẩy 44. Như vậy, vòng đệm kín 50 được kẹp theo hướng kéo dài của đường tâm quay C với chi tiết đẩy 44 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 ở trạng thái có khả năng di chuyển theo hướng đường kính của trục 14c so với trục 14c. Nói cách khác, vòng đệm kín 50 thường không tiếp xúc với bất kỳ chi tiết nào ngoài chi tiết đẩy 44 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32, và ở trạng thái di chuyển có thể dịch chuyển tự do nhờ ngoại lực theo hướng đường kính của trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14. Nghĩa là, vòng đệm kín 50 tạo ra đệm bịt kín kiểu di chuyển. Cần lưu ý rằng theo phương án này, chi tiết đẩy 44 được bố trí giữa vòng đệm kín 50 và

vòng đệm kín 38 của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30, và đẩy các vòng đệm kín 50 và 38 theo hướng tách rời ra khỏi nhau.

Khi, ví dụ, đệm bịt kín 32a của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 bị hư hại, và dầu bôi trơn đi qua đệm bịt kín 32a, dầu bôi trơn đi vào phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 và sau cùng được xả ra bên ngoài máy nén trực vít 10. Thậm chí nếu dầu bôi trơn vượt quá phần nối thông 32c, vòng đệm kín 50 ngăn không cho dầu bôi trơn xâm nhập vào buồng rôto 12a.

Ngoài ra, thậm chí nếu rôto trực vít 14 bị dịch chuyển một chút (bị rung lắc một chút) do một khe hở bên trong (nghĩa là, khoảng hở) của các ổ đỡ 22, 24, 26, và 28, vì vòng đệm kín 50 có thể di chuyển tự do theo hướng đường kính của trục 14c, vòng đệm kín 50 không trở thành tiếp xúc mạnh với rôto trực vít bị dịch chuyển 14. Nghĩa là, vòng đệm kín 50 có thể thoát ra khỏi rôto trực vít bị dịch chuyển 14 (nghĩa là, loại bỏ ngoại lực ra khỏi rôto trực vít 14). Do đó, bất kể mức độ mà rôto trực vít 14 bị dịch chuyển, trạng thái bịt kín giữa vòng đệm kín 50 và trục 14c cơ bản không thay đổi.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.3, tiết diện ngang đường dẫn dòng ở phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 lớn hơn so với tiết diện ngang đường dẫn dòng giữa đệm bịt kín 50a của vòng đệm kín 50 và trục 14c của rôto trực vít kiểu đục 14. Cụ thể là, tiết diện ngang đường dẫn dòng ở phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 tốt hơn là đủ lớn.

Cụ thể là, theo phương án này, tiết diện ngang (tiết diện ngang đường dẫn dòng) của phần nối thông dạng khe 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 như được thể hiện trên Fig.5 tốt hơn là đủ lớn hơn so với tiết diện ngang (tiết diện ngang đường dẫn dòng) của khe hở hình khuyên giữa đệm bịt kín 50a của vòng đệm kín 50 và trục 14c của rôto trực vít kiểu đục 14 như được thể hiện trên Fig.3. Lý do sẽ được mô tả sau đây.

Nếu tiết diện ngang của phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 nhỏ hơn so với tiết diện ngang của khe hở giữa đệm bịt kín 50a của vòng đệm kín 50 và trục 14c của rôto trực vít kiểu đục 14, không khí bên ngoài đi từ bên ngoài vỏ máy qua phần nối thông không khí bên ngoài 12m nhờ hoạt động không tải đi vào phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32, không

phải phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30, và tiếp đó đi qua giữa vòng đệm kín 50 và trục 14c để đi về phía buồng rôto 12a. Kết quả là, áp suất âm được tạo ra giữa đệm bịt kín 32a của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 và trục 14c, và áp suất âm này hút dầu bôi trơn vào giữa đệm bịt kín 32a và trục 14c. Có khả năng là dầu bôi trơn đã hút được tạo ra đi kèm với không khí di chuyển từ phần nổi thông 32c qua điểm giữa vòng đệm kín 50 và trục 14c về phía buồng rôto 12a và sau cùng xâm nhập vào buồng rôto 12a.

Để ngăn chặn sự xâm nhập của dầu bôi trơn vào buồng rôto 12a theo khía cạnh này, tiết diện ngang đường dẫn dòng của phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 là đủ lớn hơn so với tiết diện ngang đường dẫn dòng giữa đệm bịt kín 50a của vòng đệm kín 50 và trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14. Nhờ đó, không khí bên ngoài đi từ bên ngoài vỏ máy qua phần nổi thông không khí bên ngoài 12m đi qua phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 có tiết diện ngang đường dẫn dòng tương đối lớn để đi vào buồng rôto 12a. Do đó, không khí bên ngoài đi từ bên ngoài vỏ máy qua phần nổi thông không khí bên ngoài 12m có thể được ngăn không cho di chuyển giữa vòng đệm kín 50 có tiết diện ngang đường dẫn dòng tương đối nhỏ và trục 14c. Kết quả là, dầu bôi trơn có thể được ngăn không cho xâm nhập vào buồng rôto 12a.

Ngoài ra, vì vòng đệm kín 50 ở trạng thái có thể dịch chuyển tự do (nghĩa là, ở trạng thái di chuyển) theo hướng đường kính của trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14, tiết diện ngang đường dẫn dòng ở phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 có thể được thu nhỏ so với trường hợp trong đó vòng đệm kín được cố định theo hướng đường kính của trục 14c được sử dụng. Điều này sẽ được mô tả cụ thể sau đây.

Giả sử một đệm bịt kín có vị trí được cố định hoàn toàn theo hướng đường kính của trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 được sử dụng. Ví dụ, xem xét đệm bịt kín hình khuyên được lắp vào khoảng trống tiếp nhận trục 12j sao cho mặt theo chu vi ngoài của nó tỳ lên mặt theo chu vi trong 12k của khoảng trống tiếp nhận trục 12j của vỏ máy 12. Theo cách khác, xem xét đệm bịt kín hình khuyên được cố định (hoặc liền khối) với cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32.

Trong trường hợp này, cần phải gia tăng tương đối đường kính trong của đệm bịt kín, nghĩa là, khe hở giữa đệm bịt kín và trục 14c của rôto trục vít kiểu đục 14. Cụ thể hơn, khi đệm bịt kín (hoặc cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 liền khối với đệm bịt kín) được lắp vào khoảng trống tiếp nhận trục 12j của vỏ máy 12, trục tâm của mặt theo chu vi trong của đệm bịt kín có thể hơi bị nghiêng hoặc lệch hướng trong phạm vi cho phép so với đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đục 14 do sai số chế tạo không tránh khỏi (sai số trong phạm vi dung sai). Thậm chí nếu trạng thái nghiêng hoặc lệch hướng này xảy ra, đường kính trong của đệm bịt kín được tạo ra tương đối lớn với dung sai sao cho tiếp xúc giữa rôto trục vít kiểu đục 14 và đệm bịt kín có thể được ngăn chặn theo cách tin cậy.

Mặt khác, vì vòng đệm kín 50 theo phương án này ở trạng thái di chuyển mà không được lắp sao cho mặt theo chu vi ngoài ở trạng thái tiếp xúc với khoảng trống tiếp nhận trục 12j của vỏ máy 12, vòng đệm kín 50 có thể được dịch chuyển tự do theo hướng đường kính của trục 14c của rôto trục vít kiểu đục 14. Do đó, đường kính trong của vòng đệm kín 50 có thể được tạo ra tương đối nhỏ so với đệm bịt kín trong đó vị trí được cố định hoàn toàn.

Do đó, vì đường kính trong của vòng đệm kín 50 là tương đối nhỏ, tiết diện ngang đường dẫn dòng ở phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 có thể được tạo ra tương đối nhỏ. Nghĩa là, tiết diện ngang đường dẫn dòng ở phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 có thể được tạo ra tương đối nhỏ so với tiết diện ngang đường dẫn dòng của phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 trong trường hợp sử dụng đệm bịt kín có vị trí được cố định theo hướng đường kính của trục 14c của rôto trục vít kiểu đục 14.

"Tiết diện ngang ở phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 (tiết diện ngang đường dẫn dòng) có thể được giảm bớt" nghĩa là kích thước của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 theo hướng kéo dài của đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đục 14 có thể được giảm bớt. Hơn nữa, điều này nghĩa là khoảng cách giữa trục vít 14a của rôto trục vít kiểu đục 14 và ổ đỡ 26 có thể được rút ngắn. Nói cách khác, như được thể hiện trên Fig.1, điều này nghĩa là khoảng cách giữa hai ổ đỡ 24 và 26 để đỡ các trục 14c ở hai phía của trục vít 14a có thể được rút ngắn. Việc rút ngắn khoảng cách giữa các ổ đỡ 24 và 26 có thể ngăn chặn trạng thái uốn cong của rôto trục vít kiểu đục 14.

Ngoài ra, vị trí của các phần nối thông 32c của cơ cấu bít kín trục thứ hai 32 tốt hơn là khác nhau theo chiều chu vi khi quan sát theo hướng kéo dài (hướng trục X) của đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đực 14 (tùng trục 14b và 14c). Như được thể hiện trên Fig.2, tốt hơn nữa là, các vị trí góc của các phần nối thông 32c của cơ cấu bít kín trục thứ hai 32 so với đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đực 14 (tùng trục 14b và 14c) là khác nhau.

Theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.2, các phần nối thông 32c của cơ cấu bít kín trục thứ hai 32 được chia thành hai nhóm G1 và G2. Các vị trí của các phần nối thông 32c thuộc về nhóm thứ hai G2 theo chiều chu vi là khác với các vị trí của các phần nối thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1. Ngoài ra, các phần nối thông 32c thuộc về nhóm thứ hai G2 được bố trí sao cho thấp hơn so với các phần nối thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1. Vì vậy, dầu bôi trơn đã đi qua đệm bít kín 32a khi đệm bít kín 32a của cơ cấu bít kín trục thứ hai 32 bị hư hại đi qua các phần nối thông 32c thuộc về nhóm thứ hai G2, và tiếp đó đi vào khoảng trống nối 12n (khoảng trống dùng chung 12r) của phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12.

Ở thời điểm này, các phần nối thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1 có tác dụng nối thông phần giữa cơ cấu bít kín trục thứ hai 32 và trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 với không khí bên ngoài qua phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12. Nghĩa là, dầu bôi trơn có thể được mang ra xa các phần nối thông 32c thuộc về nhóm thứ hai G2 nhờ không khí bên ngoài (áp suất khí quyển) được đưa vào qua các phần nối thông 32c thuộc về nhóm G1. Kết quả là, dầu bôi trơn giữa cơ cấu bít kín trục thứ hai 32 và rôto trục vít kiểu đực 14 có thể di chuyển êm nhẹ vào phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 qua các phần nối thông 32c thuộc về nhóm thứ hai G2.

Máy nén trục vít 10 trong đó các vị trí góc của các phần nối thông 32c của cơ cấu bít kín trục thứ hai 32 so với đường tâm quay C của rôto trục vít 14 là khác nhau có các đặc tính đa năng cao là hiệu ứng phụ.

Máy nén trục vít 10 được thể hiện trên Fig.2 được bố trí sao cho cửa hút 12c hướng theo hướng lên trên (chiều dương theo trục Z) và cửa xả 12e hướng theo phương nằm ngang (chiều âm theo trục Y). Ở trạng thái này, trong số các

phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32, các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1 được định vị bên trên các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ hai G2. Như vậy, như đã được mô tả trên đây, các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ hai G2 có tác dụng dẫn dầu bôi trơn đã đi qua đệm bịt kín 32a khi đệm bịt kín 32a của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 bị hư hại, vào phần nổi thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12. Mặt khác, các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1 có tác dụng nổi thông phần giữa cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 và rôto trục vít kiểu đực 14 với không khí bên ngoài qua phần nổi thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12.

Fig.6 thể hiện trạng thái trong đó máy nén trục vít 10 trên Fig.2 được thay đổi trạng thái bố trí. Trạng thái bố trí của máy nén trục vít 10 được thể hiện trên Fig.6 là trạng thái bố trí của máy nén trục vít 10 đã được quay góc 90° quanh đường tâm quay kéo dài song song với đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đực 14 so với trạng thái bố trí được thể hiện trên Fig.2. Trạng thái bố trí được thể hiện trên Fig.6 là trạng thái bố trí được quay theo chiều kim đồng hồ quanh trục X trên Fig.2.

Khi máy nén trục vít 10 ở trạng thái bố trí được thể hiện trên Fig.6, cửa hút 12c hướng theo phương nằm ngang (trục Y chiều dương), và cửa xả 12e hướng theo hướng lên trên (chiều dương theo trục Z). Ở trạng thái này, trong số các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32, các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ hai G2 được định vị bên trên các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1. Như vậy, các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1 có tác dụng dẫn dầu bôi trơn đã đi qua đệm bịt kín 32a khi đệm bịt kín 32a của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 bị hư hại, vào phần nổi thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12. Mặt khác, các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ hai G2 có tác dụng nổi thông phần giữa cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 và rôto trục vít kiểu đực 14 với không khí bên ngoài qua phần nổi thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12. Ngoài ra, vì phần nổi thông 30a được định vị bên trên các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1, có thể ngăn chặn trạng thái hút dầu bôi trơn đã đi từ các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1 vào phần nổi thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 tới dòng không khí bên ngoài đi vào phần nổi thông 30a.

Bằng cách thay đổi các vai trò của các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1 và nhóm thứ hai G2 của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 theo cách này, máy nén trục vít 10 có thể được thay đổi trạng thái bố trí thậm chí khi lắp ráp lại bằng cách thay thế cơ cấu bịt kín trục hoặc bằng cách thay đổi vị trí góc không được tiến hành. Điều này cho phép máy nén trục vít 10 có thể có các đặc tính đa năng cao.

Như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.6, sau khi máy nén trục vít 10 được thay đổi trạng thái bố trí, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 được lắp trên từng rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16 có thể được quay quanh đường tâm quay C của từng rôto trục vít 14 và 16, ví dụ, bằng thao tác thủ công của người thao tác sao cho phần nổi thông 30a hướng theo hướng lên trên.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.7, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 của mỗi một trong hai rôto trục vít 14 và 16 có thể được lắp trên từng rôto trục vít 14 và 16 sao cho phần nổi thông 30a đối diện với điểm giữa các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ nhất G1 và các phần nổi thông 32c thuộc về nhóm thứ hai G2 của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 qua đường tâm quay C khi quan sát theo hướng kéo dài (hướng trục X) của đường tâm quay C. Điều này cho phép loại bỏ thao tác thủ công của người thao tác thực hiện quay cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 sau khi máy nén trục vít 10 được thay đổi trạng thái bố trí. Hơn nữa, tương quan vị trí giữa phần nổi thông 30a và các phần nổi thông 32c có tác dụng dẫn dầu bôi trơn vào phần nổi thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 (các phần nổi thông thuộc về nhóm thứ nhất G1 hoặc nhóm thứ hai G2) có thể có các điều kiện giống nhau thậm chí khi máy nén trục vít 10 được thay đổi trạng thái bố trí.

Theo phương án này, có thể tạo ra máy nén trục vít không dầu 10 cho phép đảm bảo khả năng bịt kín của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 đối với từng rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16, có thể được chế tạo dễ dàng, và có thể ngăn chặn trạng thái uốn cong của rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.3, cả phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai

32 đều nối thông với không khí bên ngoài vỏ máy 12 qua một phần nối thông không khí bên ngoài 12m được tạo ra trong vỏ máy 12. Điều này cho phép chế tạo dễ dàng vỏ máy 12 khi so sánh với trường hợp trong đó các phần nối thông không khí bên ngoài đối với phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 được tạo ra trong vỏ máy 12. Nghĩa là, việc chế tạo vỏ máy 12 là dễ dàng hơn so với việc chế tạo trong trường hợp tạo ra hai phần nối thông không khí bên ngoài riêng biệt.

Ngoài ra, so với trường hợp trong đó các phần nối thông không khí bên ngoài lần lượt đối với phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 được tạo ra trong vỏ máy 12, khoảng cách giữa trục vít 14a của rôto trục vít kiểu đực 14 và các ổ đỡ 24 và 26 được rút ngắn. Nói cách khác, khoảng cách giữa hai ổ đỡ 24 và 26 được rút ngắn. Kết quả là, trạng thái uốn cong của rôto trục vít kiểu đực 14 được ngăn chặn. Tương tự, trạng thái uốn cong của rôto trục vít kiểu cái 16 cũng được ngăn chặn.

Điều này sẽ được mô tả cụ thể sau đây. Khi hai phần nối thông không khí bên ngoài đối với phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 được tạo ra trong vỏ máy, các phần nối thông không khí bên ngoài được tạo ra trong vỏ máy 12 sao cho không cản trở nhau bằng cách tạo ra các vị trí của chúng theo hướng kéo dài (hướng trục X) theo hướng của đường tâm quay C của từng rôto trục vít 14 và 16 là khác nhau. Điều này hạn chế trạng thái bố trí của phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32, để nối thông với các phần nối thông không khí bên ngoài, theo cách sao cho phần nối thông 30a và các phần nối thông 32c nằm sát nhau theo hướng kéo dài của đường tâm quay C của từng rôto trục vít 14 và 16. Nghĩa là, khoảng cách theo hướng kéo dài của đường tâm quay C giữa phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 chắc chắn bị kéo dài. Đồng thời, khoảng cách giữa trục vít và các ổ đỡ 24 và 26 của các rôto trục vít 14 và 16 chắc chắn bị kéo dài. Nói cách khác, khoảng cách giữa hai ổ đỡ 24 và 26 chắc chắn bị kéo dài. Kết quả là, các rôto trục vít 14 và 16 có khả năng bị uốn cong.

Như vậy, cả phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 nổi thông với một phần nổi thông không khí bên ngoài 12m được tạo ra trong vỏ máy 12, sao cho khoảng cách giữa phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 có thể được rút ngắn.

Ngoài ra, theo phương án này, như được thể hiện trên Fig.5, cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 gài với nhau sao cho chồng nhau một phần khi quan sát theo hướng đường kính của rôto trục vít kiểu đực 14. Ngoài ra, vì vòng đệm kín 50 được bố trí ở cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30, khi quan sát theo hướng đường kính của rôto trục vít kiểu đực 14, vòng đệm kín 50 chồng với cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30. Điều này có thể rút ngắn khoảng cách giữa phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32. Ở đây, cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 gài với nhau sao cho chồng nhau, vì thế lỗ xuyên dạng khe được tạo ra nhờ phần cắt bỏ 34b được tạo ra ở mặt đầu của thân chính 34 ở phía ổ đỡ 26 (ở phía cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32). Điều này có thể rút ngắn hơn nữa khoảng cách giữa phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32.

Khi khoảng cách giữa phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 có thể được rút ngắn, khoảng cách giữa trục vít 14a của rôto trục vít kiểu đực 14 và ổ đỡ 26 cũng có thể được rút ngắn. Tương tự, khoảng cách giữa trục vít 14a và ổ đỡ 24 cũng có thể được rút ngắn. Nghĩa là, khoảng cách giữa các ổ đỡ 24 và 26 đối diện với nhau qua trục vít 14a có thể được rút ngắn. Kết quả là, trạng thái uốn cong của rôto trục vít kiểu đực 14 được ngăn chặn. Tương tự, trạng thái uốn cong của rôto trục vít kiểu cái 16 cũng được ngăn chặn.

Sáng chế đã được mô tả trên đây có dựa vào phương án nêu trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Ví dụ, theo phương án nêu trên, như được thể hiện trên Fig.3, cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 có thân chính 34 và hai vòng đệm kín 36 và 38, nhưng phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Ví dụ, số lượng

của các vòng đệm kín không bị giới hạn hai, và tương tự cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32, cơ cấu bịt kín trực thứ nhất có thể có một chi tiết.

Ngoài ra, theo phương án nêu trên, như được thể hiện trên Fig.3, cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 có một chi tiết, nhưng phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Ví dụ, tương tự cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30, cơ cấu bịt kín trực thứ hai có thể có nhiều chi tiết.

Hơn nữa, theo phương án nêu trên, như được thể hiện trên Fig.5, phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 là một lỗ xuyên dạng khe (phần cắt bỏ 34b), và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 là các lỗ xuyên, nhưng phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Hình dạng và số lượng của các phần nối thông của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất và cơ cấu bịt kín trực thứ hai không bị giới hạn miễn là các mặt theo chu vi trong của chúng và các mặt theo chu vi ngoài của chúng nối thông với nhau.

Hơn nữa, theo phương án nêu trên, như được thể hiện trên Fig.2, rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16 được tiếp nhận trong vỏ máy 12 sao cho được bố trí thẳng hàng chéo so với phương nằm ngang (mặt phẳng X-Y), nhưng phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Ví dụ, giống như trong máy nén trục vít 110 theo một phương án khác như được thể hiện trên Fig.8, rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16 có thể được tiếp nhận trong vỏ máy 112 sao cho được bố trí thẳng hàng theo phương nằm ngang (hướng trục Y).

Theo phương án được thể hiện trên Fig.8, khoảng trống nối 112n nối với phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 lắp trên rôto trục vít kiểu đực 14 được nối theo phương nằm ngang với khoảng trống nối 112n nối với phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 lắp trên rôto trục vít kiểu cái 16, nhờ đó tạo ra khoảng trống chung 112r.

Ngoài ra, phần nối thông với bên ngoài 112p nối thông lên trên từ phần trên của khoảng trống chung 112r về phía bên ngoài vỏ máy 112 và phần nối

thông với bên ngoài 112q nối thông xuống dưới từ phần dưới của khoảng trống chung 112r về phía bên ngoài vỏ máy 112 được tạo ra trong vỏ máy 112. Ngoài ra, phần thu gom dầu 112s được bố trí giữa các khoảng trống nối 112n (nghĩa là, khoảng trống chung 112r) và phần nối thông với bên ngoài 112q ở phía dưới.

Ngoài ra, theo phương án nêu trên, phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 có hai phần nối thông với bên ngoài 12p và 12q, nhưng phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Ví dụ, tương tự máy nén trục vít 210 theo một phương án nữa như được thể hiện trên Fig.9, ba phần nối thông với bên ngoài 212p và 212q có thể được tạo ra trong vỏ máy 212.

Như được thể hiện trên Fig.9, một phần nối thông với bên ngoài 212p nối thông lên trên từ phần trên của các khoảng trống nối 212n (khoảng trống dùng chung 212r) về phía bên ngoài vỏ máy 212, và hai phần nối thông với bên ngoài 212q nối thông xuống dưới từ phần dưới của các khoảng trống nối 212n (khoảng trống dùng chung 212r) về phía bên ngoài vỏ máy 212. Một trong số các phần nối thông với bên ngoài 212q được bố trí bên dưới các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 được lắp trên rôto trục vít kiểu đực 14. Phần nối thông với bên ngoài khác 212q được bố trí bên dưới các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 được lắp trên rôto trục vít kiểu cái 16. Như vậy, dầu bôi trơn đã đi qua các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 đi vào các phần nối thông với bên ngoài 212q theo cách trực tiếp và êm nhẹ, và tiếp đó được xả ra bên ngoài vỏ máy 212. Kết quả là, phần thu gom dầu để thu gom tạm thời dầu bôi trơn có thể được loại bỏ.

Theo phương án nêu trên, như được thể hiện trên Fig.2, phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 có phần nối thông với bên ngoài 12p kéo dài theo hướng lên trên (chéo lên trên), và phần nối thông với bên ngoài 12q kéo dài theo hướng xuống dưới (chéo xuống dưới), nhưng các hướng kéo dài của các phần nối thông với bên ngoài không bị giới hạn như vậy. Các phần nối thông với bên ngoài có thể kéo dài theo phương nằm ngang.

Ví dụ, trong máy nén trục vít không dầu 310 theo phương án khác như được thể hiện trên Fig.10, trong số các phần nối thông với bên ngoài 312p và

312q, các phần nối thông với bên ngoài 312q kéo dài theo phương nằm ngang. Theo phương án được thể hiện trên Fig.10, các phần nối thông với bên ngoài 312q ở phía dưới, nghĩa là, các phần nối thông với bên ngoài 312q mà dầu bôi trơn đi vào, kéo dài theo phương nằm ngang. Trong trường hợp này, đáy của khoảng trống chung 312r của phần nối thông không khí bên ngoài 312m có thể được tạo ra sao cho kéo dài theo phương nằm ngang, và có thể được tạo ra sao cho nghiêng xuống dưới so với các phần nối thông với bên ngoài 312p.

Theo phương án nêu trên, như được thể hiện trên Fig.2, khoảng trống nối 12n của phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 nối với phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 được lắp trên rôto trục vít kiểu đực 14 được nối liền với khoảng trống nối 12n của phần nối thông không khí bên ngoài 12m của vỏ máy 12 nối với phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 được lắp trên rôto trục vít kiểu cái 16, nhờ đó tạo ra khoảng trống chung 12r, nhưng phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Khoảng trống nối 12n của rôto trục vít kiểu đực 14 và khoảng trống nối 12n của rôto trục vít kiểu cái 16 có thể được tạo ra trong vỏ máy 12 mà không được nối.

Ví dụ, theo phương án nêu trên, đệm bịt kín nhót kiểu trục vít có rãnh trục vít đẩy dầu quay về phía ổ đỡ được thể hiện là đệm bịt kín 32a, nhưng phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Đệm bịt kín có thể là đệm bịt kín kiểu mê lộ khi nó là đệm bịt kín không tiếp xúc, và có thể là đệm bịt kín mép khi nó là đệm bịt kín tiếp xúc.

Theo phương án nêu trên, như được thể hiện trên Fig.2, phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 ở rôto trục vít kiểu đực 14 và phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trực thứ nhất 30 và các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trực thứ hai 32 ở rôto trục vít kiểu cái 16 nối thông với khoảng trống nối dùng chung 12n. Tiếp đó, khoảng trống nối 12n của rôto trục vít kiểu đực 14 và khoảng trống nối 12n của rôto trục vít kiểu cái 16 nối thông với nhau, nhờ đó tạo ra khoảng trống chung 12r. Tuy nhiên, phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Ví dụ, Fig.11 là hình chiếu đứng thể hiện máy nén trục vít không dầu theo một phương án khác nữa của sáng chế.

Trong máy nén trục vít không dầu 410 được thể hiện trên Fig.11, ở từng rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16, khoảng trống nối 412n được chia thành vùng chia thứ nhất 412t và vùng chia thứ hai 412t' nhờ thành ngăn 412u. Vùng chia thứ nhất 412t và vùng chia thứ hai 412t' độc lập với nhau, và không nối thông với nhau. Ngoài ra, vùng chia thứ nhất 412t được định vị bên trên vùng chia thứ hai 412t'.

Ngoài ra, vùng chia thứ nhất 412t của rôto trục vít kiểu đực 14 nối thông với vùng chia thứ nhất 412t của rôto trục vít kiểu cái 16, nhờ đó tạo ra khoảng trống chung 412r. Hơn nữa, vùng chia thứ hai 412t' của rôto trục vít kiểu đực 14 và vùng chia thứ hai 412t' của rôto trục vít kiểu cái 16 nối thông với nhau, nhờ đó tạo ra khoảng trống chung 412r'.

Phần nối thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 của từng rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16 nối thông với vùng chia thứ nhất 412t của khoảng trống nối 412n, nhưng không nối thông với vùng chia thứ hai 412t'. Mặt khác, các phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 của từng rôto trục vít kiểu đực 14 và rôto trục vít kiểu cái 16 không nối thông với vùng chia thứ nhất 412t của khoảng trống nối 412n, nhưng nối thông với vùng chia thứ hai 412t'.

Như được thể hiện trên Fig.11, vùng chia thứ nhất 412t của khoảng trống nối 412n nối thông với bên ngoài vỏ máy 412 qua phần nối thông với bên ngoài 412p. Mặt khác, vùng chia thứ hai 412t' nối thông với bên ngoài vỏ máy 412 qua phần nối thông với bên ngoài 412q.

Các ưu điểm của kết cấu như vậy sẽ được mô tả bằng cách lấy ví dụ bằng cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 được lắp trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14.

Khi có trạng thái bất thường nhỏ như hư hại nhỏ ở đệm bịt kín 32a và lượng nhỏ của dầu rò rỉ do sự gia tăng áp suất trong khoảng trống ở phía ổ đỡ của đệm bịt kín 32a được tạo ra trong đệm bịt kín giữa cơ cấu bịt kín trục thứ hai

32 và trục 14c, dầu bôi trơn trong ổ đỡ 26 đi qua các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 đi vào vùng chia thứ hai 412t' của khoảng trống nổi 412n, và tiếp đó đi ra bên ngoài vỏ máy 412 qua phần nổi thông với bên ngoài 412q nổi thông với nó.

Mặt khác, khi có trạng thái bất thường đáng kể như lượng lớn của dầu rò rỉ do hư hại lớn trong đệm bịt kín được tạo ra trong đệm bịt kín giữa cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 và trục 14c, dầu bôi trơn trong ổ đỡ 26 đi qua giữa đệm bịt kín 50a của vòng đệm kín 50 và trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 đi vào vùng chia thứ nhất 412t của khoảng trống nổi 412n qua phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 cùng với không khí nén, và tiếp đó đi ra bên ngoài vỏ máy 412 từ phần nổi thông với bên ngoài 412p nổi thông với nó. Cần lưu ý rằng trong trường hợp dầu bôi trơn đi qua giữa đệm bịt kín 50a của vòng đệm kín 50 và trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14, dầu bôi trơn đi vào buồng rôto 12a.

Như vậy, bằng cách kiểm tra dòng dầu bôi trơn đi ra khỏi các phần nổi thông với bên ngoài 412p và 412q, có thể nhận dạng trạng thái dòng ra của dầu bôi trơn do trạng thái bất thường của đệm bịt kín giữa cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 và trục 14c, chẳng hạn kiểm tra xem dầu bôi trơn có đi vào buồng rôto 12a hay không, mà không cần tháo máy nén trục vít không dầu 410.

Cần lưu ý rằng phần nổi thông với bên ngoài 412q tương ứng với vùng chia thứ hai 412t' được định vị bên dưới phần nổi thông với bên ngoài 412p tương ứng với vùng chia thứ nhất 412t nổi thông với phần nổi thông 30a của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 sao cho dầu bôi trơn được xả êm nhẹ ra bên ngoài vỏ máy 412. Nghĩa là, dầu bôi trơn đã rò rỉ ra khỏi đệm bịt kín của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 được xả ra bên ngoài qua vùng chia thứ hai 412t' và phần nổi thông với bên ngoài 412q ở phía dưới.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.11, các phần nổi thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32 nổi thông với vùng chia thứ hai 412t' của khoảng trống nổi 412n được chia thành nhóm G1 hở theo phương thẳng đứng (hướng trục Z) và nhóm G2 hở theo phương nằm ngang (hướng trục Y). Tuy nhiên, phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Để thay thế, máy

nén trục vít không dầu 510 theo phương án cải biến được thể hiện trên Fig.12 không có nhóm hở theo phương nằm ngang (hướng trục Y) mà các phần nối thông 532c của cơ cấu bít kín trục thứ hai 532 thuộc về, nhưng chỉ có nhóm G1 hở theo phương thẳng đứng (hướng trục Z) mà các phần nối thông 532c của cơ cấu bít kín trục thứ hai 532 thuộc về. Trong trường hợp này, chi phí gia công để tạo ra các phần nối thông ở cơ cấu bít kín trục thứ hai có thể ở mức thấp.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.11, phần nối thông với bên ngoài 412p nối thông với vùng chia thứ nhất 412t của khoảng trống nối 412n kéo dài chéo lên trên từ vùng chia thứ nhất 412t để nối thông với bên ngoài vỏ máy 412. Tuy nhiên, phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Để thay thế, trong máy nén trục vít không dầu 610 theo một phương án cải biến khác được thể hiện trên Fig.13, phần nối thông với bên ngoài 612p nối thông với vùng chia thứ nhất 612t của khoảng trống nối 612n kéo dài từ phần dưới của vùng chia thứ nhất 612t (khoảng trống dùng chung 612r) theo phương nằm ngang (hướng trục Y) để nối thông với bên ngoài vỏ máy 612. Trong trường hợp này, vì dầu bôi trơn trong ổ đỡ 26 đã đi vào vùng chia thứ nhất 612t có thể được xả ra bên ngoài vỏ máy 612 qua phần nối thông với bên ngoài 612p ở đáy của vùng chia thứ nhất 612t, dầu bôi trơn khó có thể được thu gom ở vùng chia thứ nhất 612t.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.11, hình dạng của vùng chia thứ nhất 412t và vùng chia thứ hai 412t' của khoảng trống nối 412n không đối xứng so với thành ngăn 412u giữa chúng, và có dạng khác nhau. Tuy nhiên, phương án thực hiện của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Để thay thế, trong máy nén trục vít không dầu 710 theo phương án cải biến được thể hiện trên Fig.14, vùng chia thứ nhất 712t và vùng chia thứ hai 712t' có dạng đối xứng so với thành ngăn 712u giữa chúng. Trong trường hợp này, quy trình để tạo ra vùng chia thứ nhất 712t và vùng chia thứ hai 712t' trong vỏ máy 712 được đơn giản hoá, nhờ đó cải thiện năng suất chế tạo vỏ máy 712. Ngoài ra, thành trong của vùng chia thứ nhất 712t nằm ở phía kề sát phần nối thông với bên ngoài 712p có thể cách dần ra xa cơ cấu bít kín trục so với thành trong của vùng chia thứ nhất 712t nằm ở phía xa so với phần nối thông với bên ngoài 712p, và thành trong của vùng chia thứ hai 712t' nằm ở phía kề sát phần nối thông với bên ngoài 712q

có thể cách dần ra xa cơ cấu bịt kín trục so với thành trong của vùng chia thứ hai 712t' nằm ở phía xa so với phần nối thông với bên ngoài 712q. Điều này có thể làm cho dòng không khí êm nhẹ khi so sánh với trường hợp trong đó vị trí của các thành trong không được thay đổi.

Ngoài ra, đối với phương án nêu trên, như được thể hiện trên Fig.3, vòng đệm kín 50 được bố trí giữa phần nối thông thứ nhất nối thông với các đệm bịt kín (36a và 38a) của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và phần nối thông 32c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32. Vòng đệm kín 50 ngăn chặn sự xâm nhập của dầu bôi trơn vào buồng rôto. Hơn nữa, để có thể ngăn chặn theo cách tin cậy hơn không cho dầu bôi trơn xâm nhập vào buồng rôto, các vòng đệm kín bổ sung có thể được bổ sung vào vòng đệm kín 50. Ngoài ra, vòng đệm kín 50 là vòng đệm kín kiểu di chuyển. Do đó, thậm chí khi trục bị dịch chuyển do khe hở bên trong của ổ đỡ ở thời điểm khởi động máy nén, đệm bịt kín 50a của vòng đệm kín 50 có thể đi theo dịch chuyển. Như vậy, vòng đệm kín 50 có thể có theo cách ổn định đặc tính bịt kín thậm chí khi trục bị dịch chuyển do khe hở bên trong của ổ đỡ.

Như được thể hiện trên Fig.15, máy nén trục vít không dầu 810 theo một phương án khác nữa của sáng chế còn có vòng đệm kín 852 (chi tiết bịt kín thứ hai) bổ sung vào vòng đệm kín 50.

Vòng đệm kín 852 được lắp di động được trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 theo hướng kéo dài của đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đực 14. Vòng đệm kín 852 còn có đệm bịt kín hình khuyên 852a đối diện với trục 14c giữa các đệm bịt kín (36a và 38a) của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và trục vít 14a của rôto trục vít kiểu đực 14. Ngoài ra, vòng đệm kín 852 tạo ra đệm bịt kín kiểu di chuyển 852a và được sử dụng sao cho có khả năng đi theo dịch chuyển của trục 14c theo hướng đường kính. Nghĩa là, vòng đệm kín 852 được lắp trên trục 14c ở trạng thái có khả năng đi theo dịch chuyển của trục 14c theo hướng đường kính.

Ngoài ra, vòng đệm kín 852 được lắp ráp ở trạng thái không tiếp xúc với trục 14c, và được đẩy theo hướng kéo dài của đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đực 14 về phía phần 12w của vỏ máy 12 giữa buồng rôto 12a và cơ cấu

bịt kín trục thứ nhất với chi tiết đẩy 42. Phần 12w của vỏ máy 12 đối diện với phần đế của trục 14c của rôto trục vít kiểu đục 14 theo hướng đường kính của trục 14c. Như vậy, vòng đệm kín 852 được kẹp theo hướng kéo dài của đường tâm quay C với chi tiết đẩy 42 và phần 12w của vỏ máy 12 ở trạng thái không tiếp xúc với trục 14c. Nói cách khác, vòng đệm kín 852 thường không tiếp xúc với bất kỳ chi tiết nào ngoài chi tiết đẩy 42 và phần 12w của vỏ máy 12 và ở trạng thái di chuyển có thể dịch chuyển tự do theo hướng đường kính của trục 14c của rôto trục vít kiểu đục 14. Cần lưu ý rằng chi tiết đẩy 44 được bố trí giữa vòng đệm kín 852 và vòng đệm kín 36 của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30, và đẩy các vòng đệm kín 852 và 36 theo hướng tách rời ra khỏi nhau.

Tương tự với vòng đệm kín 50, vòng đệm kín 852 cũng có thể thoát ra khỏi rôto trục vít bị dịch chuyển 14 (nghĩa là, loại bỏ ngoại lực ra khỏi rôto trục vít 14) thậm chí khi rôto trục vít 14 bị dịch chuyển một chút (nghĩa là, bị rung lắc một chút) do khe hở bên trong (nghĩa là, khoảng hở) của các ổ đỡ 22, 24, 26, và 28. Do đó, bất kể mức độ mà rôto trục vít 14 bị dịch chuyển, trạng thái bịt kín giữa vòng đệm kín 852 và trục 14c cơ bản không thay đổi.

Vòng đệm kín 852, bổ sung vào vòng đệm kín 50, ngăn chặn sự suy giảm (bất ổn định) của đặc tính bịt kín do khe hở bên trong (nghĩa là, khoảng hở) của các ổ đỡ 22, 24, 26, và 28.

Cần lưu ý rằng hai vòng đệm kín 36 và 38 của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30, vòng đệm kín 50, và vòng đệm kín 852 có thể có hình dạng giống nhau. Ngoài ra, hai chi tiết đẩy 42 và 44 để đẩy các vòng đệm kín này có thể có hình dạng giống nhau. Như vậy, chi phí chế tạo của máy nén trục vít không dầu có thể được duy trì ở mức thấp.

Ngoài ra, đối với phương án nêu trên, như được thể hiện trên Fig.3, vòng đệm kín 50 được bố trí ở phía trục vít 14a (buồng rôto 12a) của rôto trục vít kiểu đục 14 so với cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32. Nghĩa là, khi quan sát theo hướng đường kính của rôto trục vít kiểu đục 14, vòng đệm kín 50 không chồng với cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32. Để thay thế, vòng đệm kín có thể chồng với cơ cấu bịt kín trục thứ hai. Ngoài ra, vòng đệm kín có thể chồng với cả cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 lẫn cơ cấu bịt kín trục thứ hai 32.

Theo một phương án khác nữa của sáng chế được thể hiện trên Fig.16, khi quan sát theo hướng đường kính của rôto trục vít kiểu đực 14, vòng đệm kín 954 (chi tiết bịt kín thứ nhất) chồng với cơ cấu bịt kín trục thứ hai 932. Cụ thể là, cơ cấu bịt kín trục thứ hai 932 có rãnh hình khuyên 932e để tiếp nhận vòng đệm kín 954 và chi tiết đẩy 956 (chi tiết đẩy thứ nhất) trên mặt theo chu vi trong của nó. Vòng đệm kín 954 được lắp trên trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14 sao cho di động được theo hướng kéo dài của đường tâm quay C và được tiếp nhận trong rãnh hình khuyên 932e của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 932. Ngoài ra, vòng đệm kín 954 được bố trí giữa phần nối thông thứ nhất nối thông với các đệm bịt kín (36a và 38a) của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất 30 và phần nối thông 932c của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 932. Ngoài ra, vòng đệm kín 954 là vòng đệm kín kiểu di chuyển. Nghĩa là, vòng đệm kín 954 có đệm bịt kín kiểu di chuyển 954a đối diện với trục 14c của rôto trục vít kiểu đực 14.

Chi tiết đẩy 956 được tiếp nhận trong rãnh hình khuyên 932e của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 932 cùng với vòng đệm kín 954. Chi tiết đẩy 956 cũng đẩy vòng đệm kín 954 về phía trục vít 14a (buồng rôto 12a) của rôto trục vít 14 theo hướng kéo dài của đường tâm quay C. Nghĩa là, chi tiết đẩy 956 đẩy vòng đệm kín 954 về phía thành bên ở phía của trục vít 14a trong rãnh hình khuyên 932e của cơ cấu bịt kín trục thứ hai 932.

Ngoài ra, giống như vòng đệm kín 50, trong vòng đệm kín 954 này, nhờ trạng thái xếp chồng cơ cấu bịt kín trục thứ hai 932, thậm chí khi trục bị dịch chuyển do khe hở bên trong (nghĩa là, khoảng hở) của các ổ đỡ 22, 24, 26, và 28 khi khởi động máy nén, đệm bịt kín 954a của vòng đệm kín 954 có thể đi theo dịch chuyển. Như vậy, vòng đệm kín 954 có thể có theo cách ổn định đặc tính bịt kín thậm chí khi trục bị dịch chuyển do khe hở bên trong của ổ đỡ.

Cần lưu ý rằng nếu đệm bịt kín của chi tiết bịt kín thứ nhất có thể tách rời phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và phần nối thông của cơ cấu bịt kín trục thứ hai, chi tiết bịt kín thứ nhất có thể chồng với cơ cấu bịt kín trục thứ nhất. Nghĩa là, vòng đệm kín là chi tiết bịt kín thứ nhất có thể ít nhất một phần chồng với ít nhất một trong số cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và cơ cấu bịt kín trục thứ hai. Trạng thái xếp chồng theo cách này cho phép khoảng cách giữa trục vít của rôto trục vít và ổ đỡ có thể được rút ngắn so với trường hợp trong đó cơ cấu

bật kín trục thứ nhất, cơ cấu bật kín trục thứ hai, và vòng đệm kín được bố trí mà không xếp chồng với nhau. Do đó, có thể rút ngắn khoảng cách giữa ổ đỡ ở một phía và ổ đỡ ở phía kia so với trục vít, và có thể ngăn chặn trạng thái uốn cong của rôto trục vít.

Sau cùng, đối với các phương án nêu trên, chi tiết bật kín thứ nhất tách rời phần nối thông thứ nhất của cơ cấu bật kín trục thứ nhất và phần nối thông thứ hai của cơ cấu bật kín trục thứ hai có đệm bật kín hình khuyên, và là vòng đệm kín kiểu di chuyển bị đẩy theo hướng kéo dài của đường tâm quay C của rôto trục vít kiểu đực về phía cơ cấu bật kín trục thứ hai với chi tiết đẩy, nhưng các phương án của sáng chế không bị giới hạn như vậy. Nghĩa là, theo khía cạnh rộng hơn, chi tiết bật kín thứ nhất chỉ cần có đệm bật kín hình khuyên tách rời phần nối thông thứ nhất và phần nối thông thứ hai, chỉ cần được lắp ráp ở trạng thái không tiếp xúc với trục của rôto trục vít, và chỉ cần được bố trí để cho phép ngoại lực từ trục có thể được loại bỏ. Nghĩa là, chi tiết bật kín thứ nhất chỉ cần cơ bản có khả năng đi theo dịch chuyển nhỏ do khe hở bên trong của ổ đỡ. Tiếp đó, chi tiết bật kín thứ nhất chỉ cần được tạo ra sao cho tiết diện ngang đường dẫn dòng ở phần nối thông thứ nhất của cơ cấu bật kín trục thứ nhất lớn hơn so với tiết diện ngang đường dẫn dòng giữa đệm bật kín của chi tiết bật kín thứ nhất và trục của rôto trục vít (nghĩa là, tiết diện ngang đường dẫn dòng giữa đệm bật kín và trục càng nhỏ càng tốt).

Như minh hoạ theo kỹ thuật của sáng chế, các phương án khác nhau đã được mô tả tương ứng trên đây. Ngoài ra, các hình vẽ kèm theo và phần mô tả chi tiết liên quan cũng đã được mô tả.

Như vậy, các bộ phận được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo và phần mô tả chi tiết có thể có không chỉ các bộ phận thiết yếu để giải quyết các vấn đề liên quan, mà còn có các bộ phận không thiết yếu để giải quyết các vấn đề này và được đưa ra để minh hoạ kỹ thuật theo sáng chế. Do vậy, không nên xác định ngay rằng các bộ phận không thiết yếu như vậy là cần thiết vì các bộ phận không thiết yếu đã được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo và phần mô tả chi tiết của sáng chế.

Sáng chế đã được mô tả đầy đủ liên quan tới các phương án ưu tiên và có dựa vào các hình vẽ kèm theo, nhưng các phương án cải biến và thay đổi khác nhau có thể được dự kiến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này miễn là các phương án cải biến và thay đổi khác nhau như vậy không nằm ngoài phạm vi của sáng chế như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các nội dung liên quan tới bản mô tả, các hình vẽ và các điểm yêu cầu bảo hộ của đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2016-61584, nộp ngày 25 tháng 3 năm 2016 được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

Sáng chế như đã được mô tả trên đây có thể áp dụng được cho máy nén trục vít không dầu nhiều giai đoạn.

Danh mục mô tả các số chỉ dẫn

10: máy nén trục vít không dầu

12, 112, 212, 312, 412, 612, 712: vỏ máy

12a: buồng rôto

12f: đường dẫn dòng bôi trơn

12g đường dẫn dòng bôi trơn

12h: khoảng trống tiếp nhận trục

12j: khoảng trống tiếp nhận trục

12k: mặt theo chu vi trong

12m, 112m, 212m, 312m, 412m, 612m, 712m: phần nối thông không khí bên ngoài

12n, 112n, 212n, 312n, 412n, 612n, 712n: khoảng trống nối

12p, 112p, 212p, 312p, 412p, 612p, 712p: phần nối thông với bên ngoài

12q, 112q, 212q, 312q, 412q, 612q, 712q: phần nối thông với bên ngoài

12r, 112r, 212r, 312r, 412r, 612r, 712r: khoảng trống chung

412r', 612r', 712r': khoảng trống chung

12s: phần thu gom dầu

412t, 612t, 712t: vùng chia thứ nhất

412t', 612t', 712t': vùng chia thứ hai

412u, 612u, 712u: thành ngăn

14: rôto trục vít (rôto trục vít kiểu đục)

14a: trục vít

14b: trục

14c: trục

26: ổ đỡ

30: cơ cấu bịt kín trục thứ nhất

30a: phần nối thông (phần nối thông thứ nhất)

32: cơ cấu bịt kín trục thứ hai

32a: đệm bịt kín (đệm bịt kín thứ hai)

32c: phần nối thông (phần nối thông thứ hai)

38a: đệm bịt kín (đệm bịt kín thứ nhất)

42: chi tiết đẩy (chi tiết đẩy thứ hai)

44: chi tiết đẩy (chi tiết đẩy thứ nhất)

50, 954: vòng đệm kín (vòng đệm kín thứ nhất)

852: vòng đệm kín (vòng đệm kín thứ hai)

932: cơ cấu bịt kín trục thứ hai

956: chi tiết đẩy (chi tiết đẩy thứ nhất)

C: đường tâm quay của rôto trục vít

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy nén trục vít không dầu bao gồm:

rôto trục vít bao gồm trục vít và trục;

ổ đỡ đỡ trục;

cơ cấu bịt kín trục thứ nhất được lắp trên trục, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất này nằm giữa trục vít và ổ đỡ, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất bao gồm:

đệm bịt kín thứ nhất đối diện với trục, và

phần nối thông thứ nhất được làm thích ứng để nối thông giữa mặt theo chu vi trong của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất ở phía ổ đỡ và mặt theo chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất ở phía ổ đỡ;

cơ cấu bịt kín trục thứ hai được lắp trên trục, cơ cấu bịt kín trục thứ hai này nằm giữa cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và ổ đỡ, cơ cấu bịt kín trục thứ hai bao gồm:

đệm bịt kín thứ hai đối diện với trục, và

phần nối thông thứ hai được làm thích ứng để nối thông giữa mặt theo chu vi trong của cơ cấu bịt kín trục thứ hai ở phía trục vít và mặt theo chu vi ngoài của cơ cấu bịt kín trục thứ hai ở phía trục vít;

vỏ máy bao gồm buồng rôto để tiếp nhận trục vít, và khoảng trống tiếp nhận trục để tiếp nhận trục, ổ đỡ, cơ cấu bịt kín trục thứ nhất, và cơ cấu bịt kín trục thứ hai; và

chi tiết bịt kín thứ nhất được lắp trên trục, chi tiết bịt kín thứ nhất bao gồm đệm bịt kín hình khuyên được làm thích ứng sao cho đối diện với trục giữa phần nối thông thứ nhất và phần nối thông thứ hai và tách rời phần nối thông thứ nhất và phần nối thông thứ hai,

trong đó vỏ máy bao gồm phần nối thông không khí bên ngoài nối với cả phần nối thông thứ nhất lẫn phần nối thông thứ hai trên mặt theo chu vi trong

của khoảng trống tiếp nhận trực, phần nối thông không khí bên ngoài được làm thích ứng để nối thông phần nối thông thứ nhất và phần nối thông thứ hai với không khí bên ngoài,

trong đó tiết diện ngang đường dẫn dòng ở phần nối thông thứ nhất lớn hơn so với tiết diện ngang đường dẫn dòng giữa đệm bịt kín hình khuyên của chi tiết bịt kín thứ nhất và trực, và

trong đó vị trí góc của phần nối thông thứ nhất so với tâm quay của trực là khác với vị trí góc của phần nối thông thứ hai, và

phần nối thông không khí bên ngoài bao gồm khoảng trống nối được tạo ra có dạng phần lõm trên mặt theo chu vi trong của khoảng trống tiếp nhận trực sao cho khoảng trống nối được nối với cả phần nối thông thứ nhất lẫn phần nối thông thứ hai có các vị trí góc khác nhau.

2. Máy nén trực vít không dầu theo điểm 1, trong đó phần nối thông thứ nhất được bố trí ở vị trí cao hơn so với phần nối thông thứ hai khi máy nén trực vít không dầu nằm trên mặt đất.

3. Máy nén trực vít không dầu theo điểm 1, trong đó phần nối thông không khí bên ngoài bao gồm phần nối thông với bên ngoài để nối thông phần dưới của khoảng trống nối với không khí bên ngoài vỏ máy, và phần thu gom dầu được bố trí giữa phần nối thông với bên ngoài và khoảng trống nối.

4. Máy nén trực vít không dầu theo điểm 1, trong đó:

khoảng trống nối của phần nối thông không khí bên ngoài được chia thành vùng chia thứ nhất và vùng chia thứ hai nhờ thành ngăn,

trong đó phần nối thông thứ nhất nối thông với vùng chia thứ nhất,

trong đó phần nối thông thứ hai nối thông với vùng chia thứ hai, và

trong đó từng vùng chia thứ nhất và vùng chia thứ hai bao gồm phần nối thông với bên ngoài được làm thích ứng để nối thông với không khí bên ngoài vỏ máy.

5. Máy nén trục vít không dầu theo điểm 4, trong đó phần nối thông với bên ngoài tương ứng với vùng chia thứ hai được định vị ở mức thấp hơn phần nối thông với bên ngoài tương ứng với vùng chia thứ nhất khi máy nén trục vít không dầu nằm trên mặt đất.

6. Máy nén trục vít không dầu theo điểm 1, trong đó:

phần nối thông thứ hai gồm nhiều phần nối thông thứ hai, và

trong đó các vị trí góc lần lượt của các phần nối thông thứ hai so với tâm quay của trục là khác nhau.

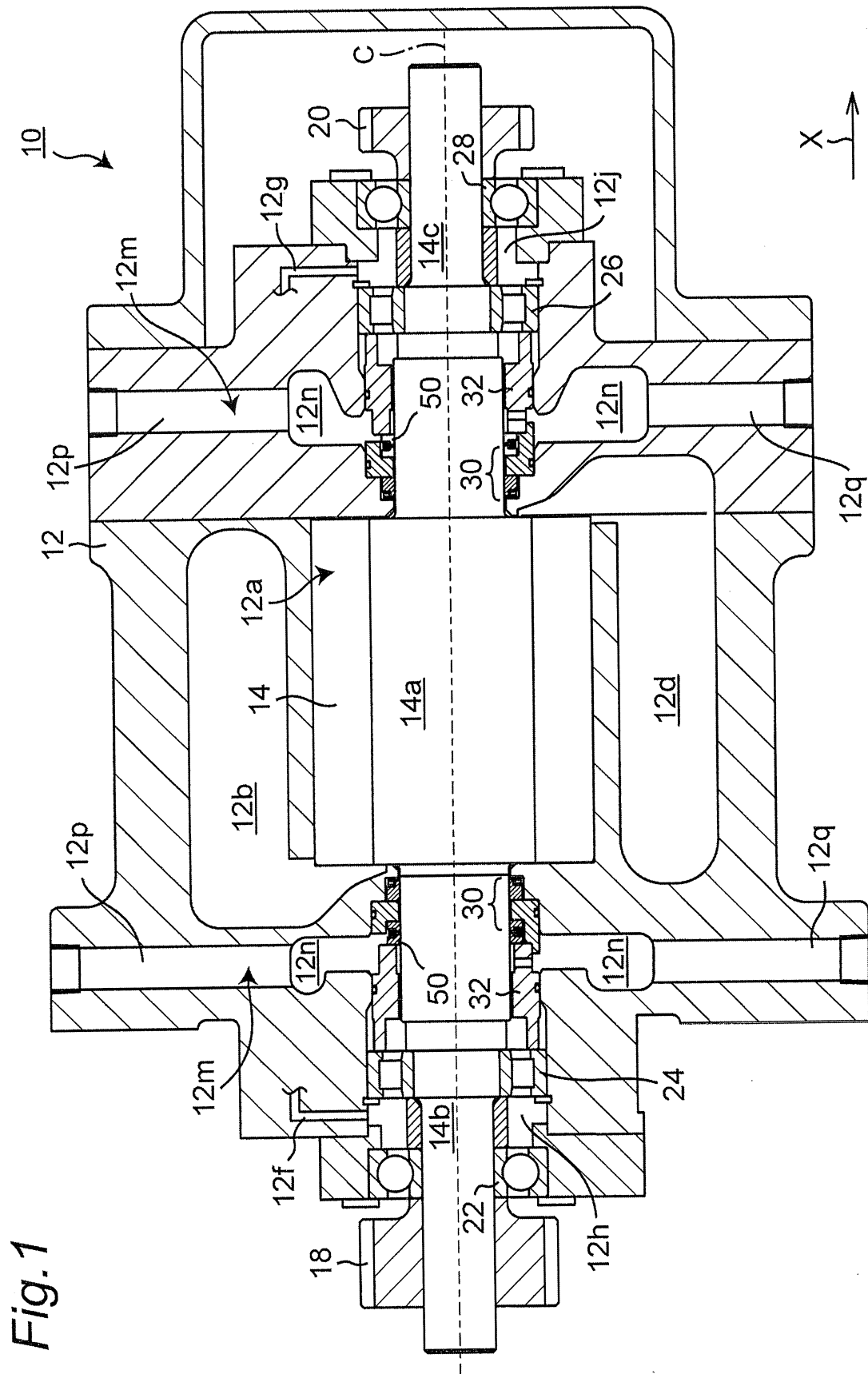
7. Máy nén trục vít không dầu theo điểm 1, trong đó cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và cơ cấu bịt kín trục thứ hai gài với nhau sao cho chồng nhau một phần khi quan sát theo hướng đường kính của rôto trục vít.

8. Máy nén trục vít không dầu theo điểm 1, trong đó chi tiết bịt kín thứ nhất là một vòng đệm kín tạo ra đệm bịt kín kiểu di chuyển và được bố trí di chuyển được theo hướng đường kính của trục.

9. Máy nén trục vít không dầu theo điểm 8, trong đó máy nén trục vít không dầu này còn bao gồm chi tiết bịt kín thứ hai được lắp trên trục, chi tiết bịt kín thứ hai này bao gồm đệm bịt kín hình khuyên đối diện với trục giữa đệm bịt kín thứ nhất của cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và buồng rôto.

10. Máy nén trục vít không dầu theo điểm 9, trong đó chi tiết bịt kín thứ hai là một vòng đệm kín tạo ra đệm bịt kín kiểu di chuyển và được bố trí di chuyển được theo hướng đường kính của trục.

11. Máy nén trục vít không dầu theo điểm 1, trong đó chi tiết bịt kín thứ nhất chồng với ít nhất một trong số cơ cấu bịt kín trục thứ nhất và cơ cấu bịt kín trục thứ hai ít nhất một phần khi quan sát theo hướng đường kính của rôto trục vít.



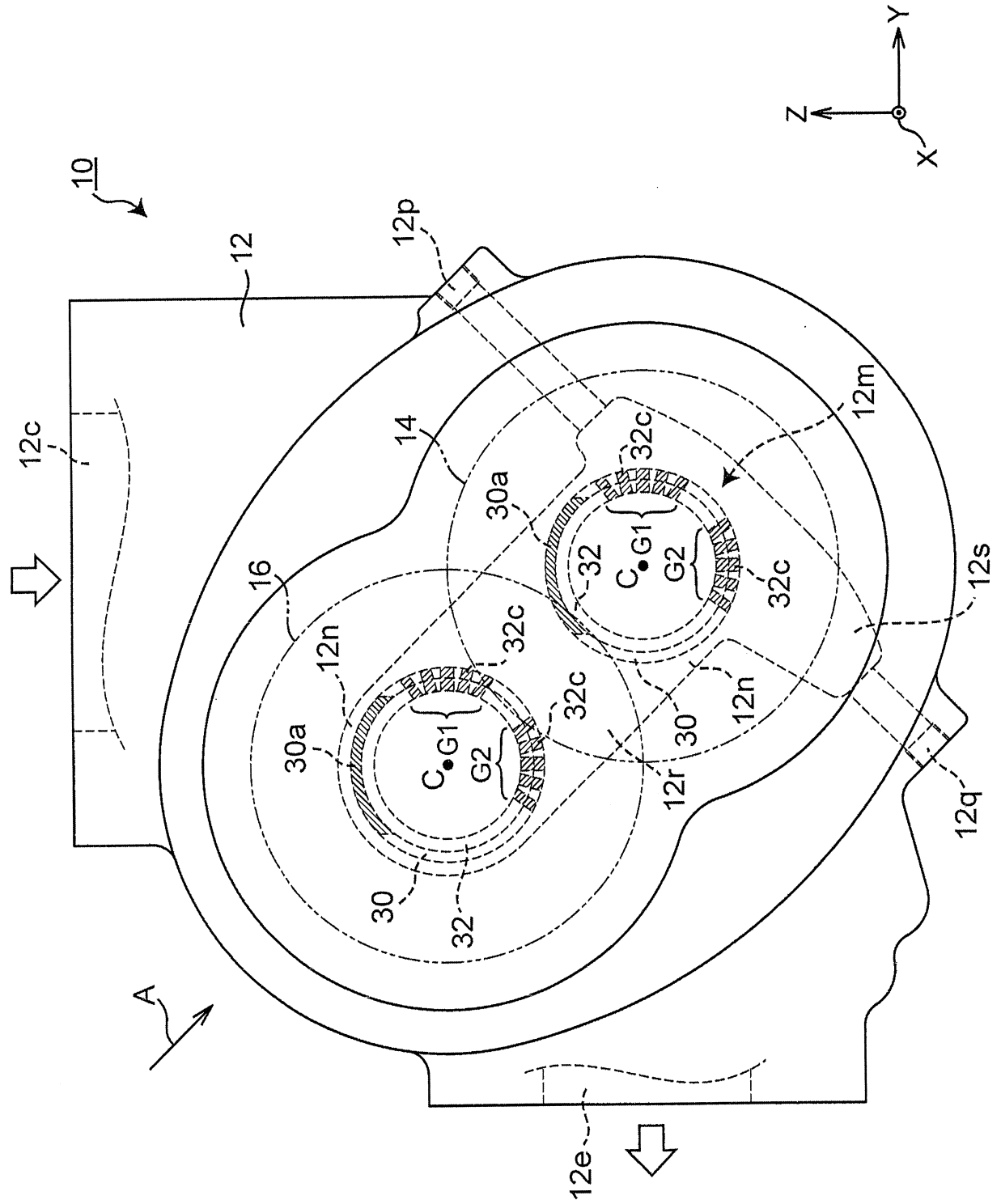


Fig. 2

Fig. 3

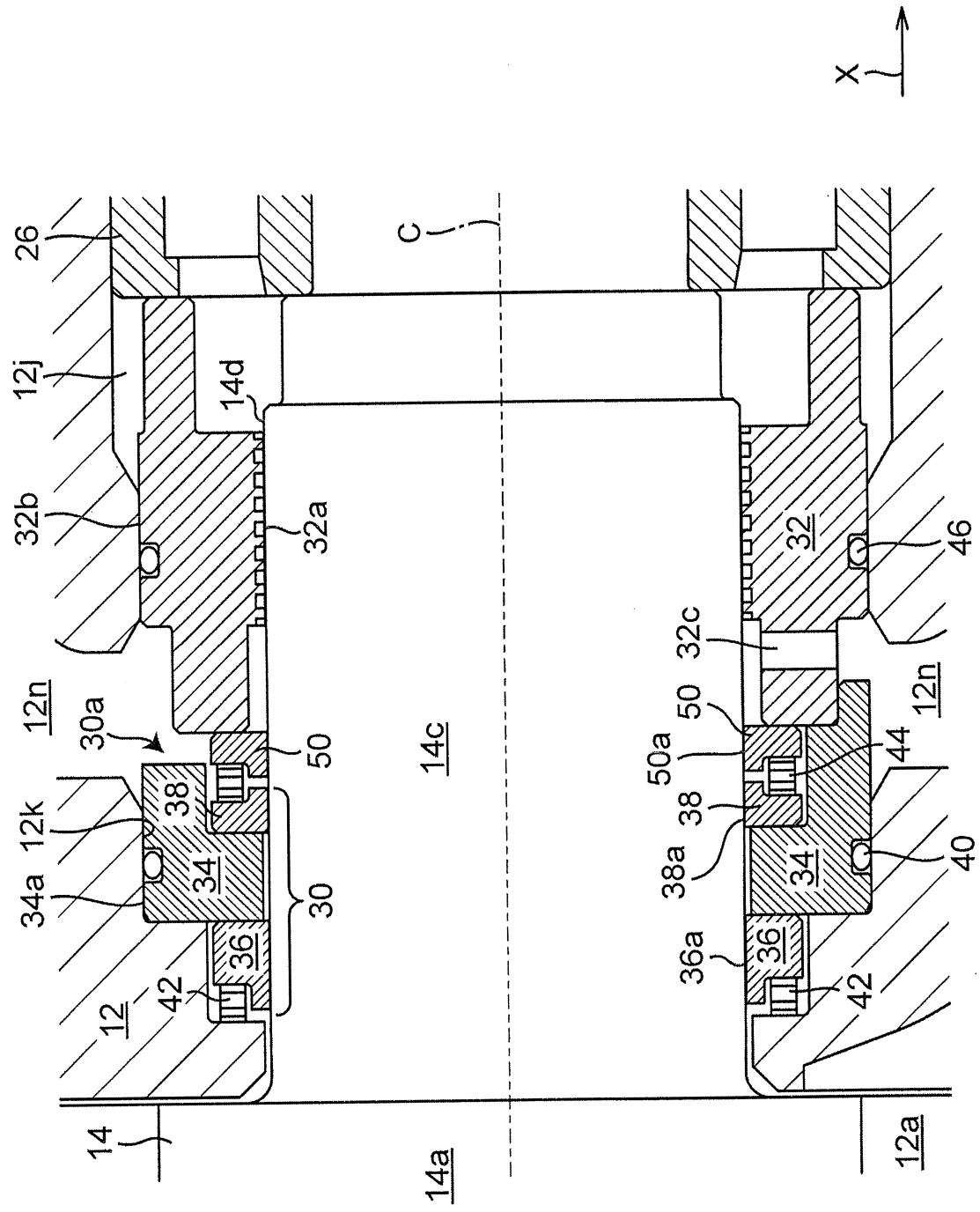


Fig. 4

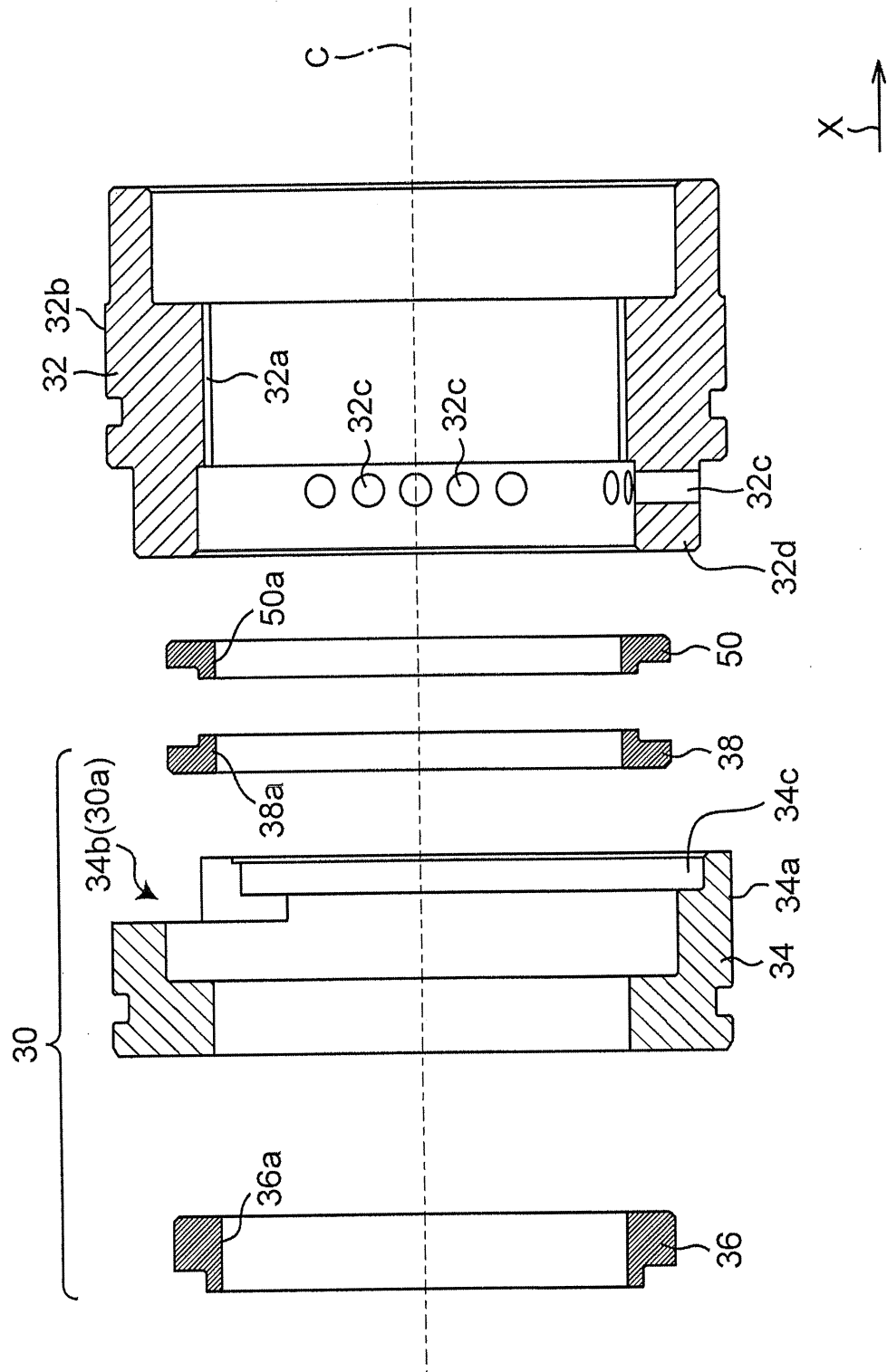
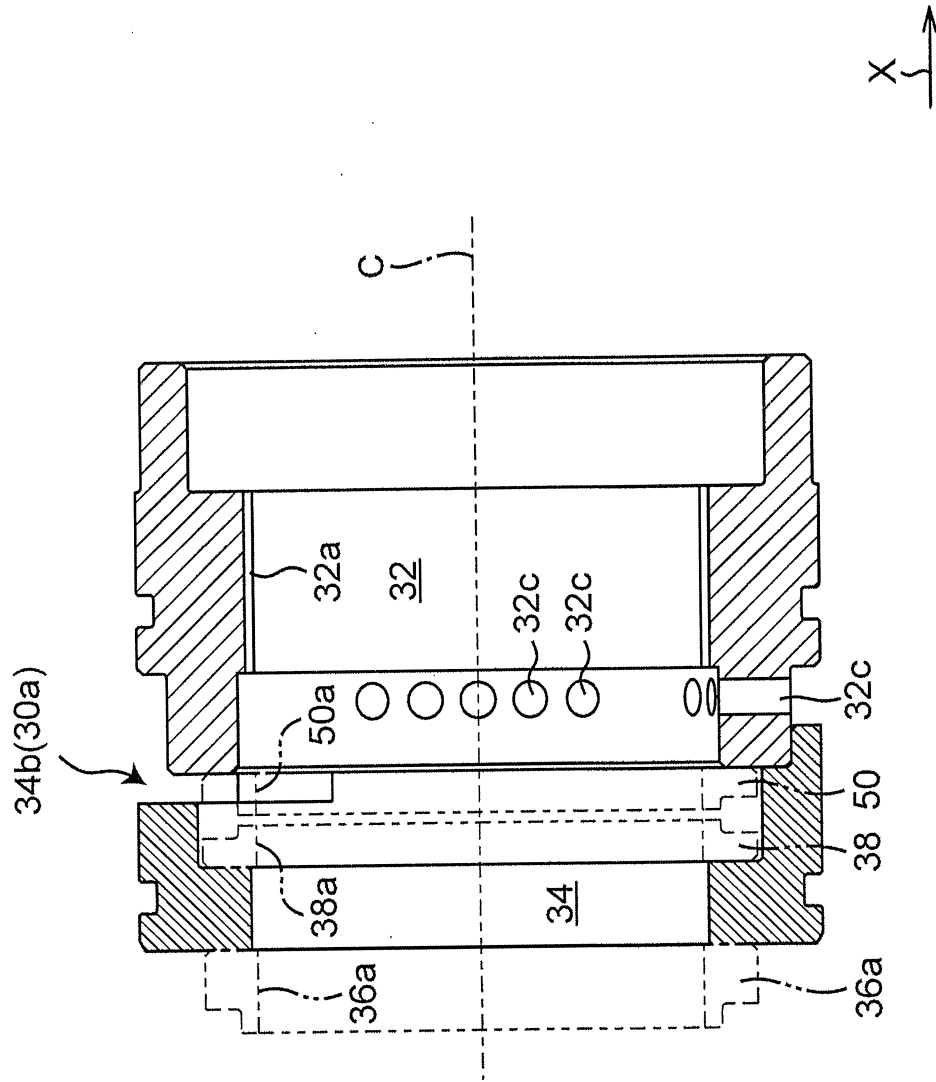
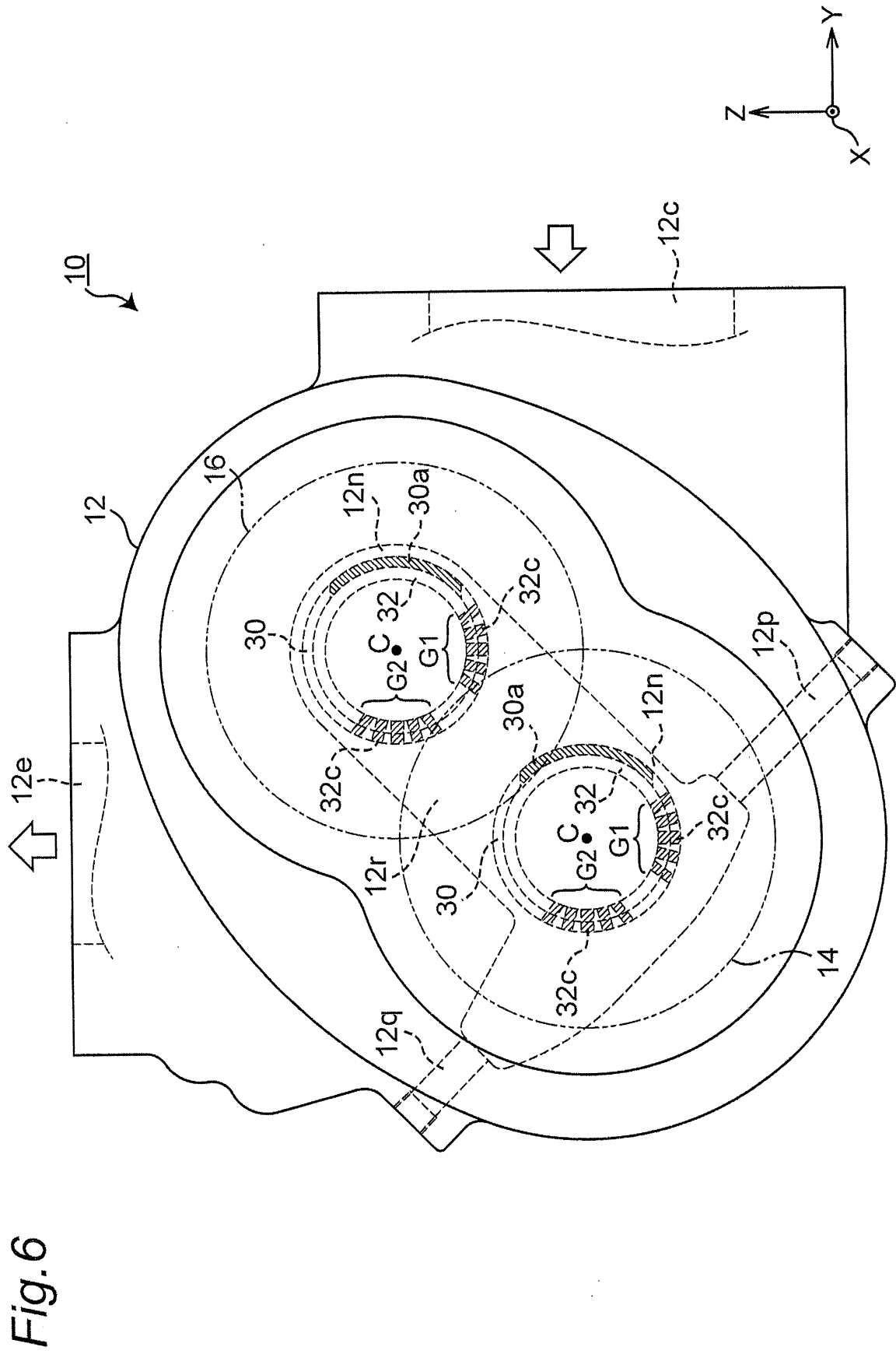
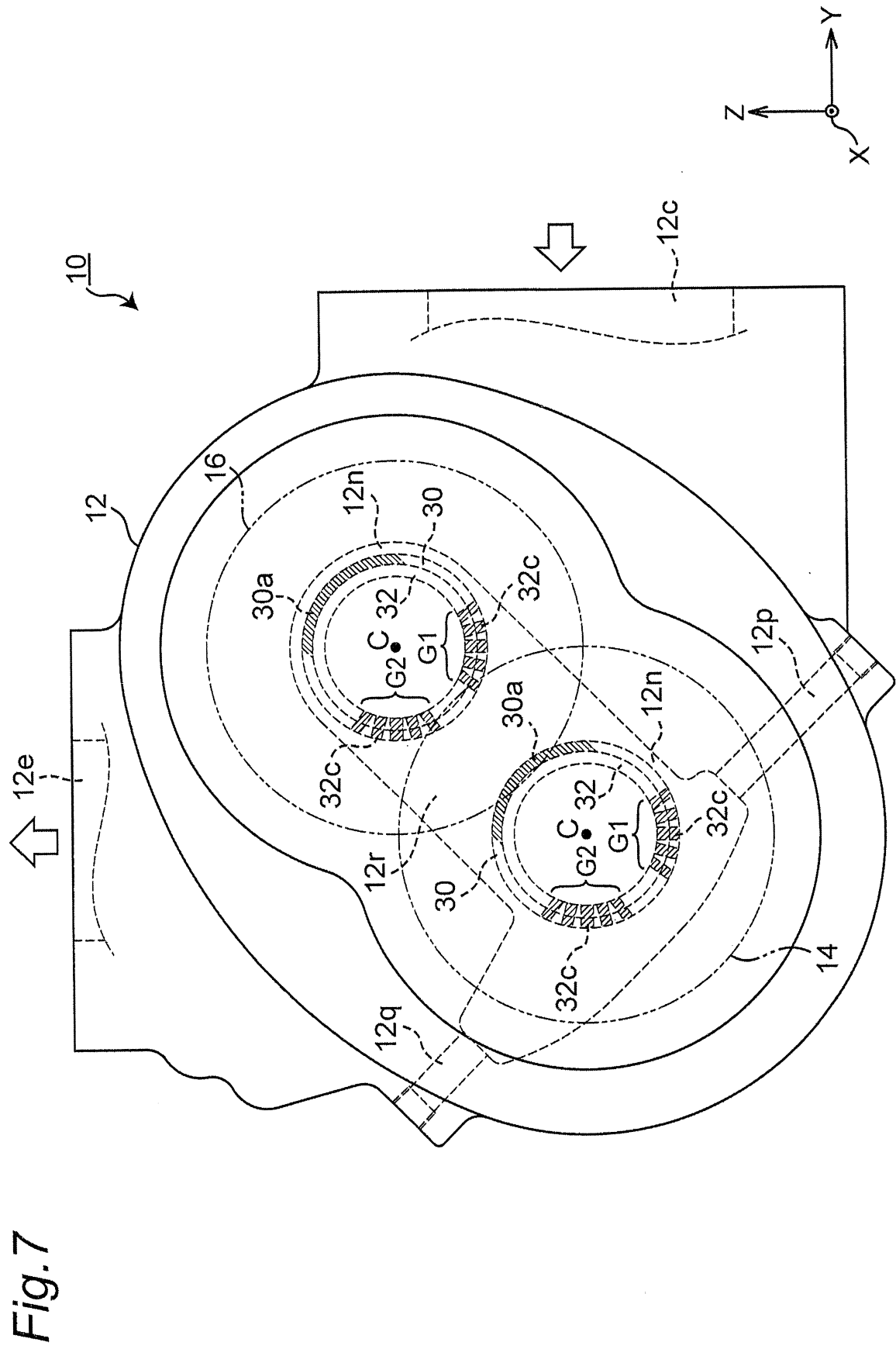


Fig. 5







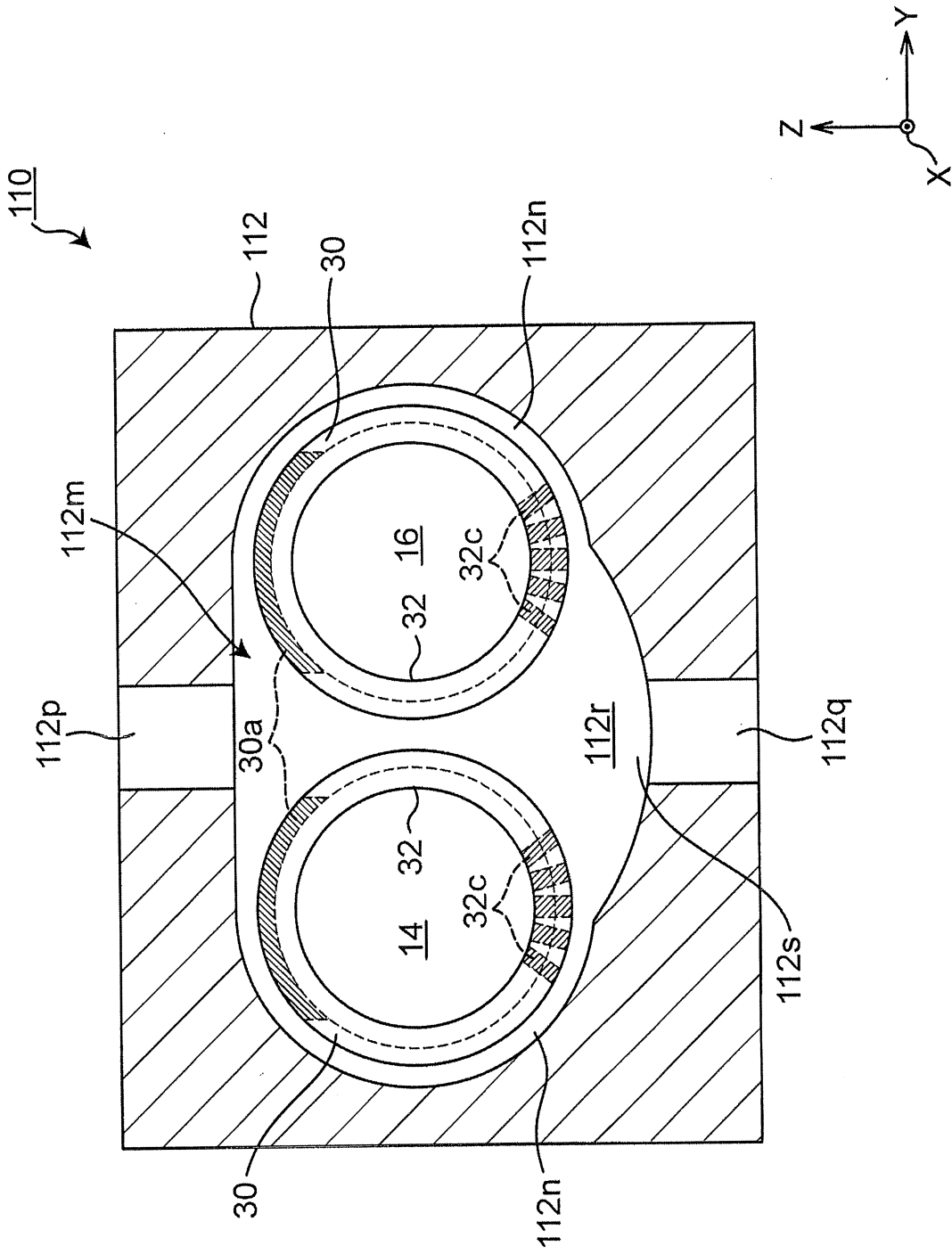


Fig. 8

Fig. 9

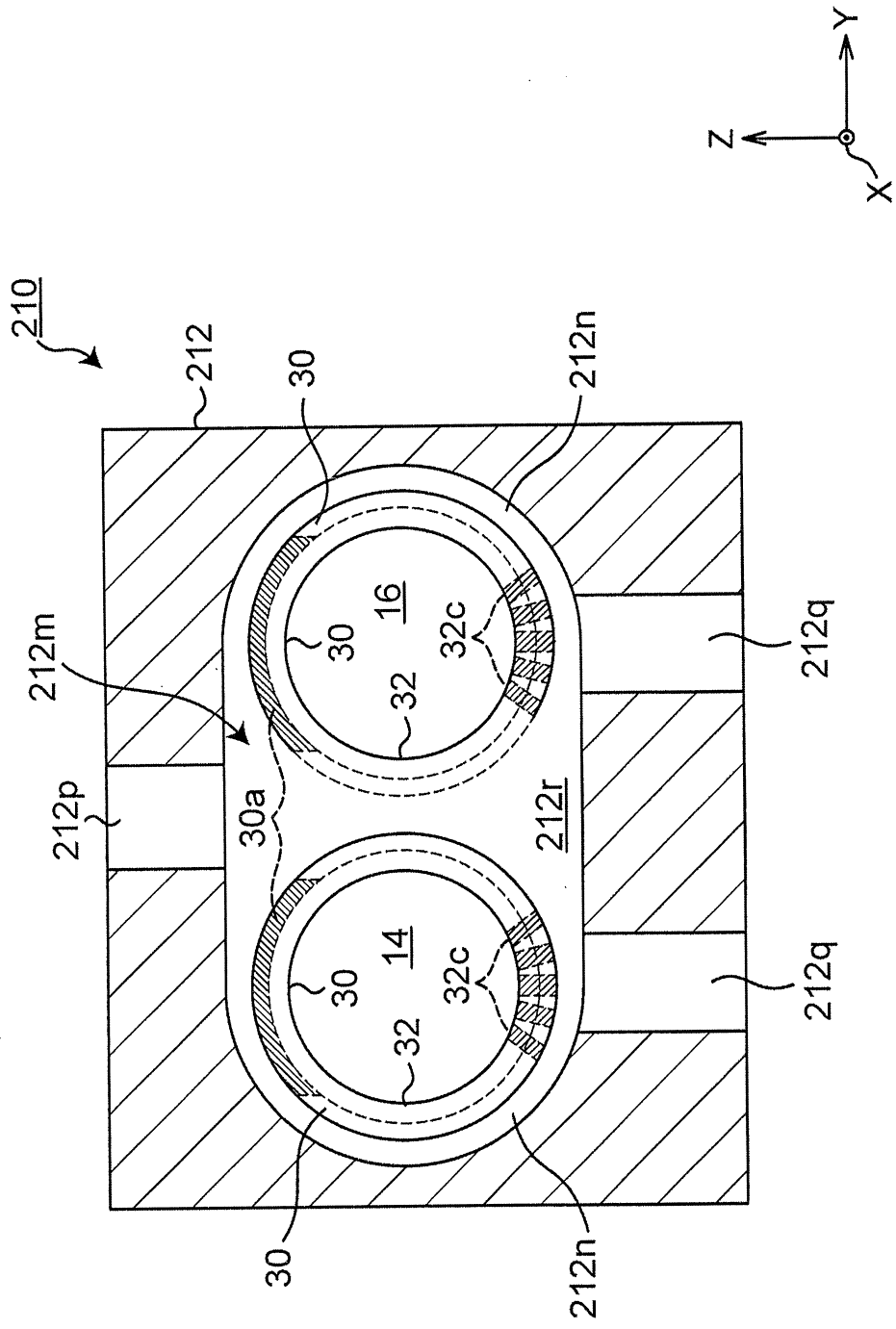
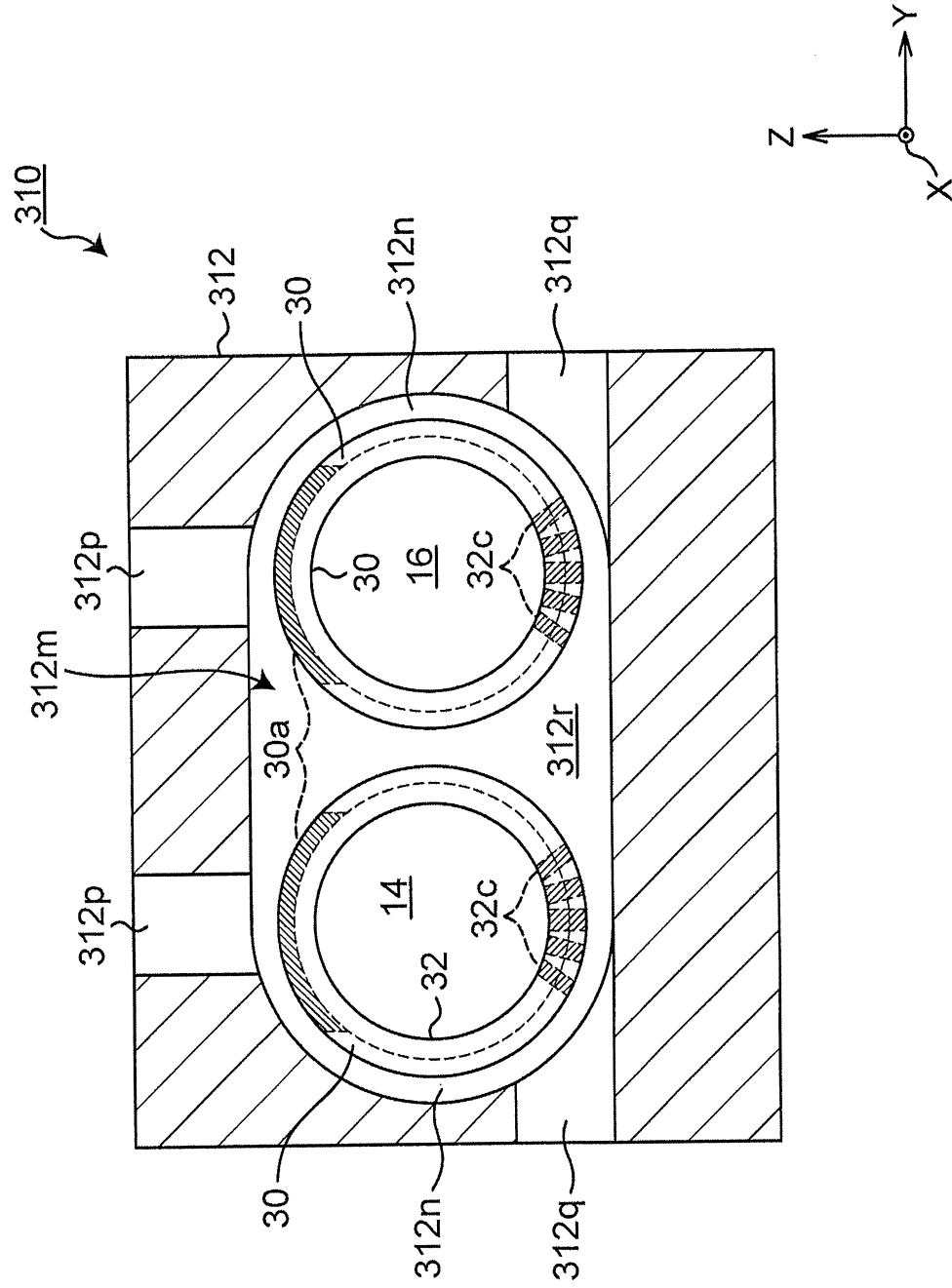


Fig. 10



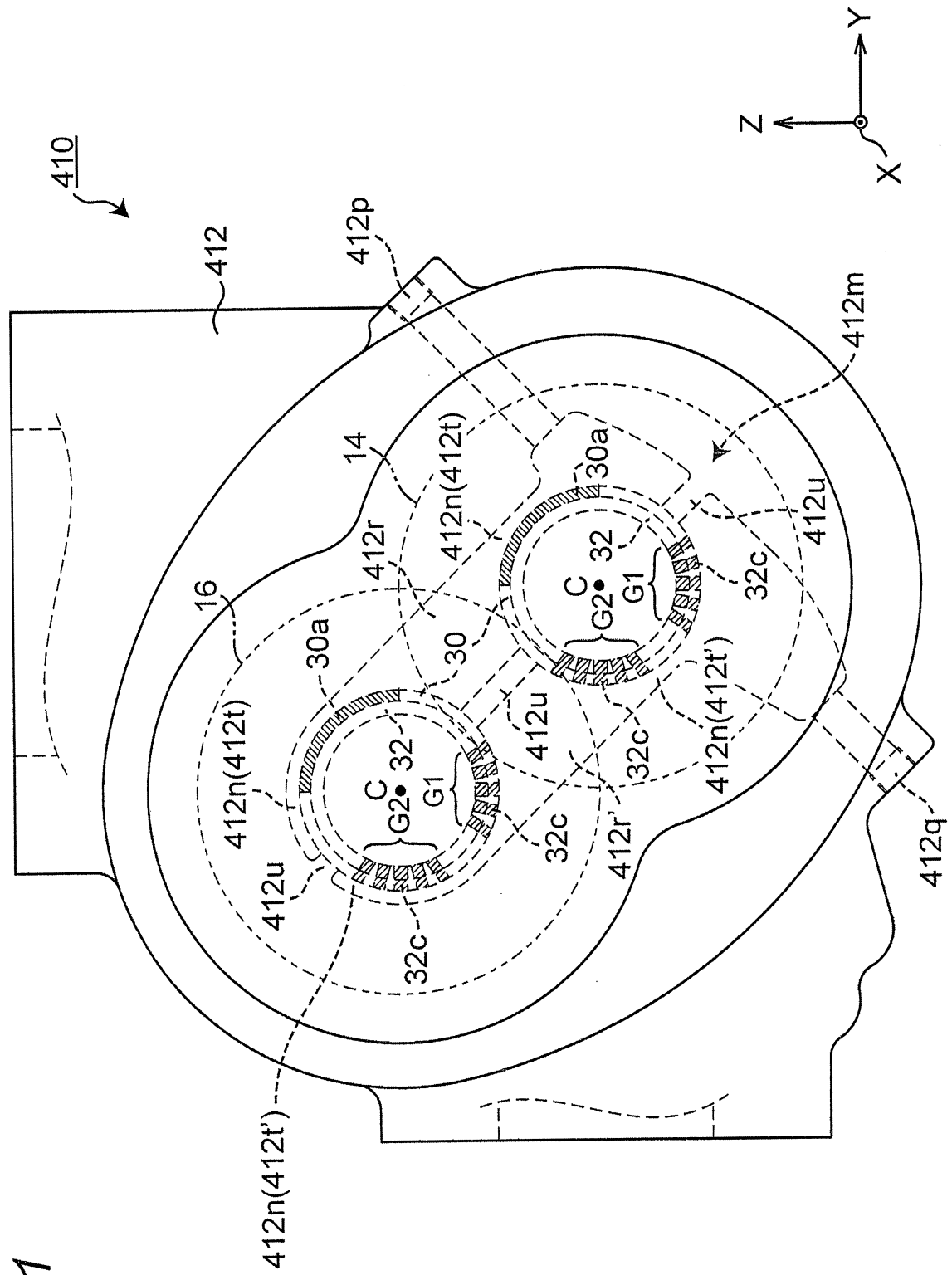


Fig. 11

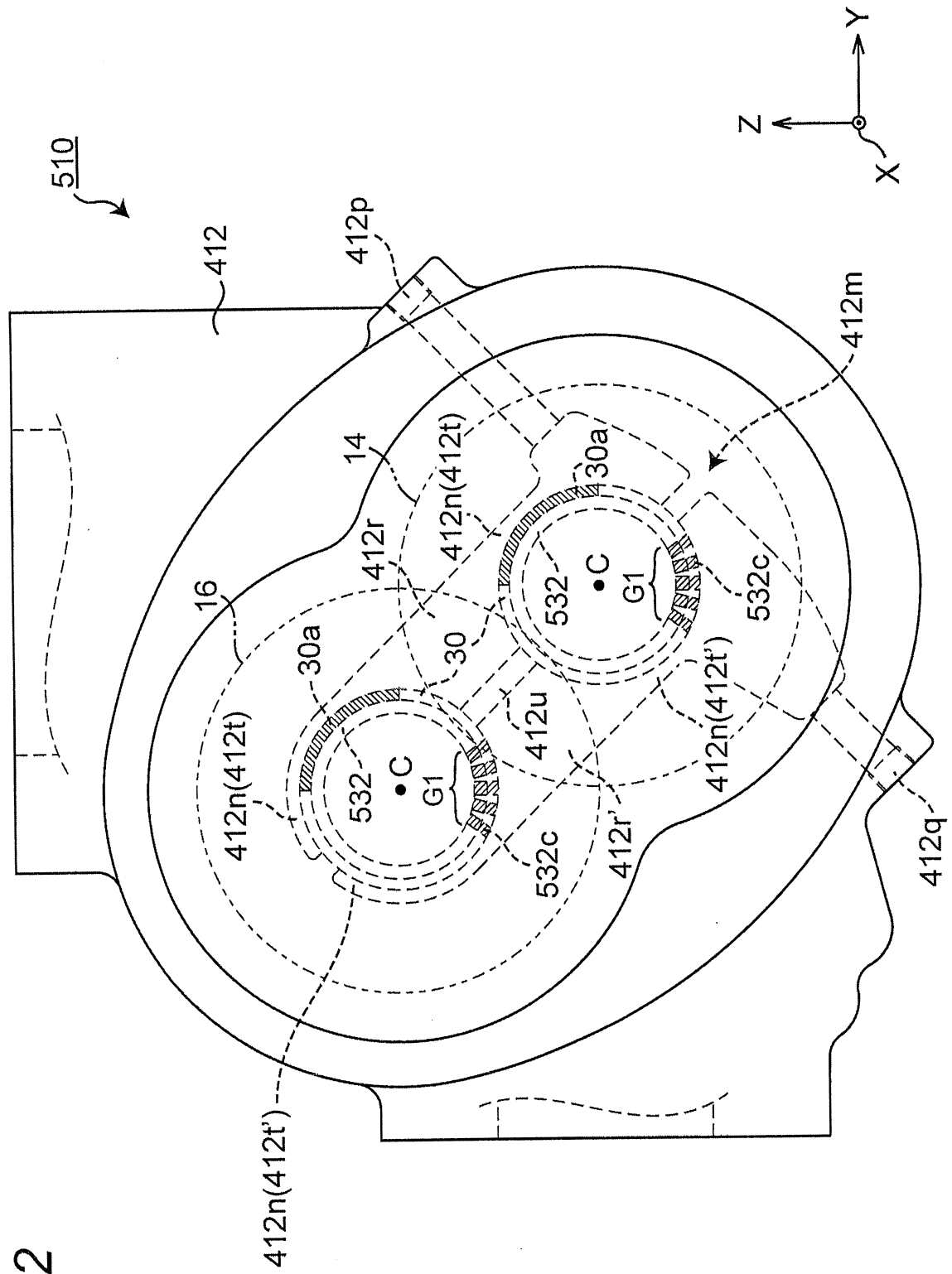
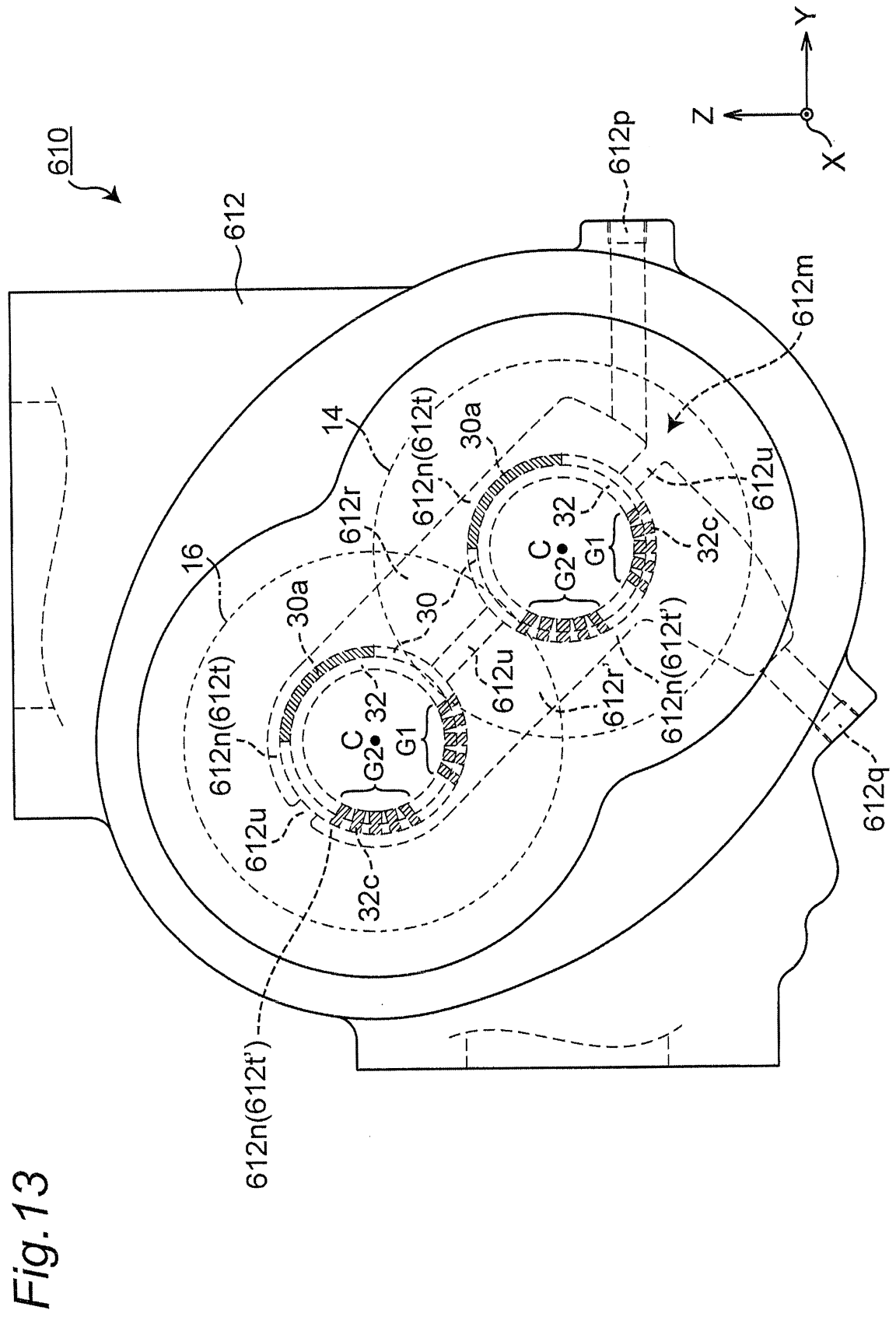


Fig. 12



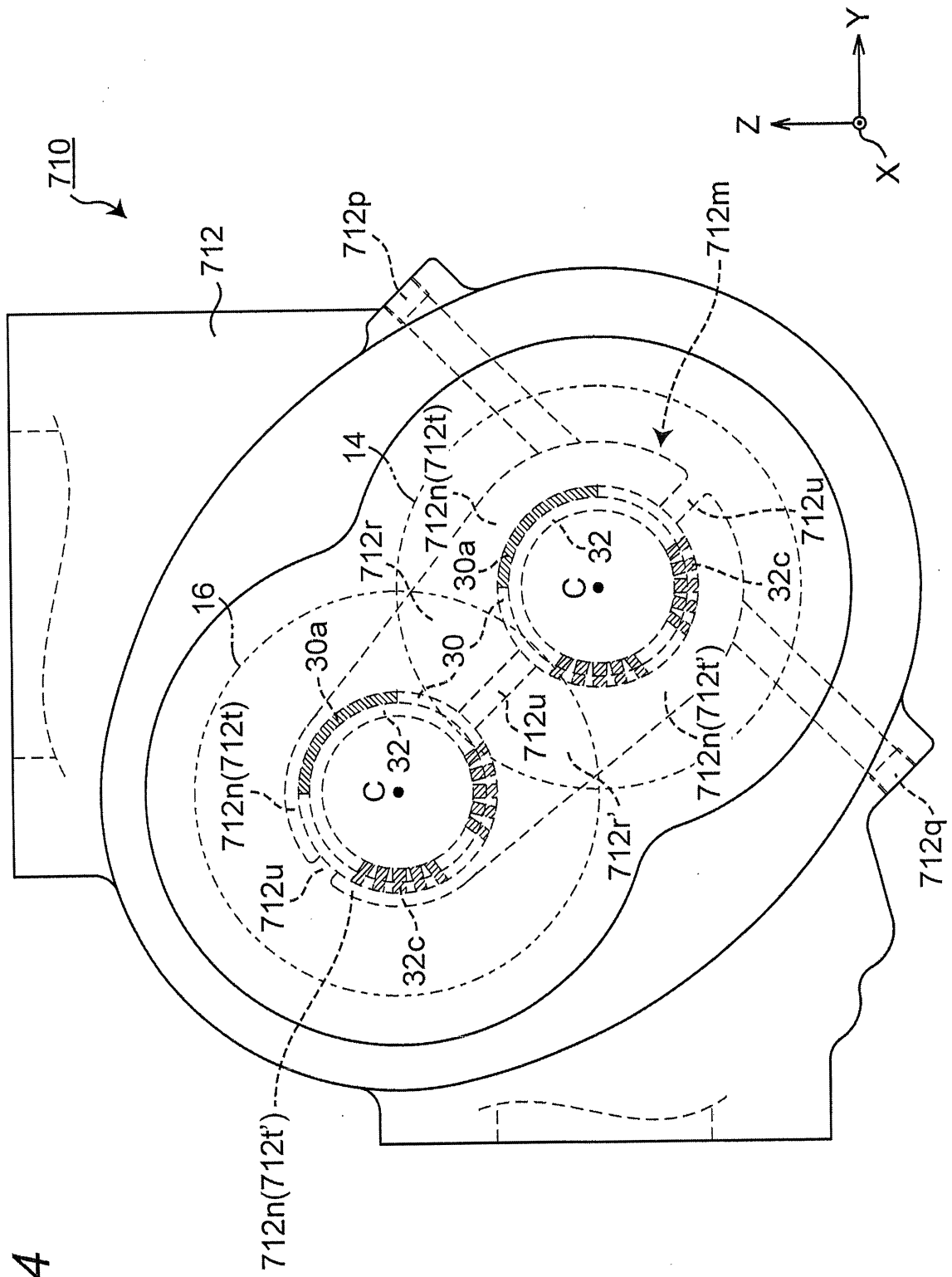


Fig. 14

Fig. 15

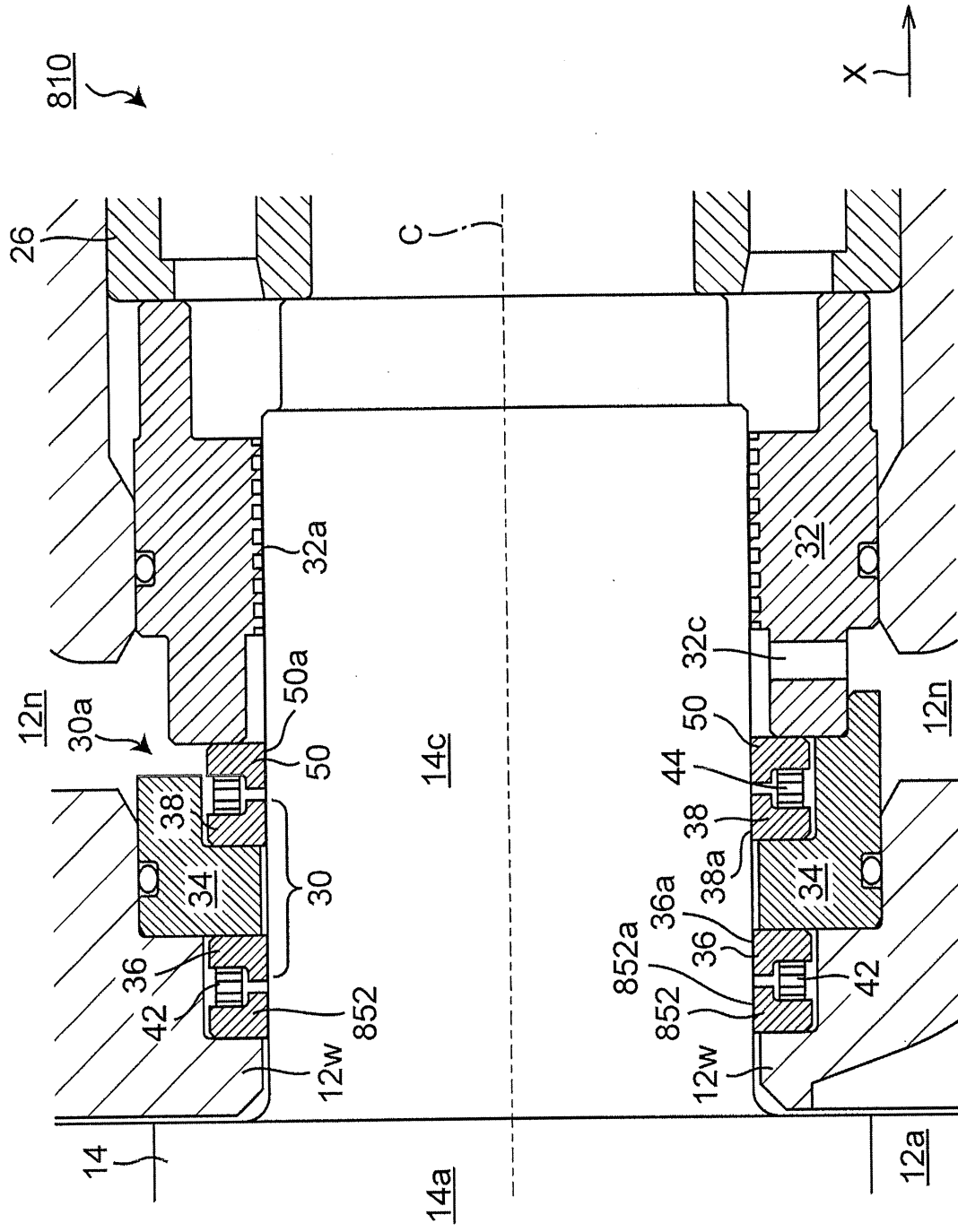


Fig. 16

