



(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)



1-0031601

(51)⁷ H02K 1/28

(13) B

(21) 1-2017-03426

(22) 05/09/2017

(30) 2016-175126 08/09/2016 JP

(45) 25/04/2022 409

(43) 26/03/2018 360A

(73) TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA (JP)

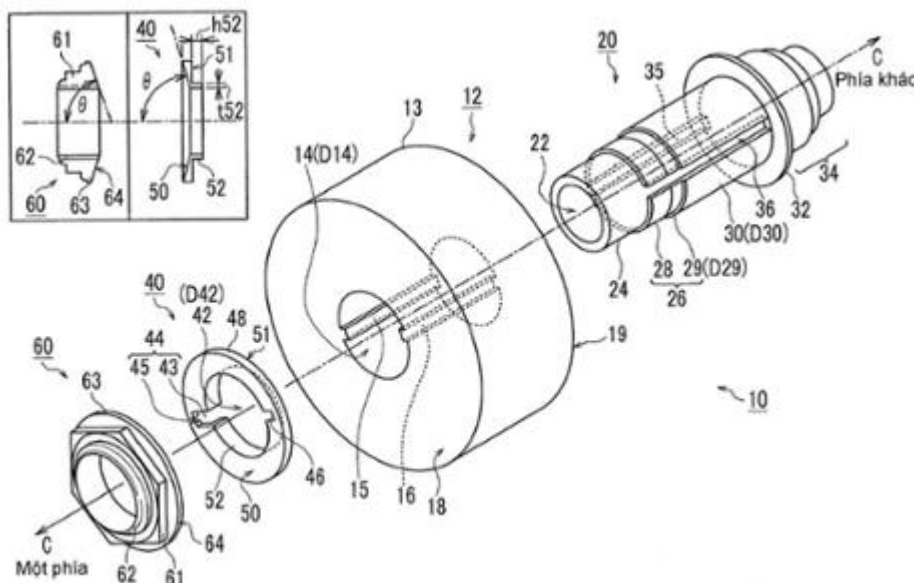
1, Toyota-cho, Toyota-shi, Aichi-ken, 471-8571 Japan

(72) Yushi TAKEUCHI (JP); Shingo FUBUKI (JP); Yasuo KINOSHITA (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) RÔTÔ ĐIỆN QUAY VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT RÔTÔ ĐIỆN QUAY

(57) Sáng chế đề cập đến rô-tô điện quay và phương pháp sản xuất rô-tô điện quay. Rô-tô điện quay (10) bao gồm lõi rô-tô (12) có lỗ xuyên trục (14); trục rô-tô (20) có phần ren ngoài (28) ở phía thứ nhất của nó; vòng đệm (40) có cấu trúc hình khuyên với các phần cắt có thể biến dạng đàn hồi được theo chiều hướng kính, có bề mặt vát côn của vòng đệm (50), và có phần nhô hình khuyên (52) nằm kéo dài theo chiều hướng trục từ bề mặt đầu (51) và được cố định vào lõi rô-tô (12) ở trạng thái được bố trí trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục (14) và bề mặt chu vi ngoài của trục rô-tô (20) và ép bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục (14), bề mặt đầu (51) và bề mặt vát côn của vòng đệm (50) là các bề mặt đối diện của vòng đệm (40); và đai ốc (60) có phần ren trong (62) ăn khớp với phần ren ngoài (28) và có bề mặt vát côn của đai ốc (64) đối diện bề mặt vát côn của vòng đệm (50).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến rôto điện quay và phương pháp sản xuất rôto điện quay, và cụ thể là đề cập đến rôto điện quay trong đó trục rôto và lõi rôto được cố định với nhau nhờ sử dụng đai ốc, và phương pháp sản xuất rôto điện quay.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Rôto điện quay được tạo nên bằng cách lắp ráp trục rôto và lõi rôto với nhau. Nếu có khe hở giữa trục rôto và lõi rôto, lõi rôto sẽ bị tuột khỏi trục rôto. Do đó, việc bắt chặt đai ốc, việc chèn nêm, và tương tự được thực hiện.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ động cơ ô tô điện dùng cho du lịch có cấu trúc hạn chế sự lỏng lẻo của đai ốc mà nó cố định lõi rôto. Theo cấu trúc này, một phần của tấm thép điện từ của lõi rôto được uốn cong để nhô ra tới phía đai ốc và để dùng làm phần gờ lồi, và đai ốc được bố trí bề mặt nghiêng sao cho bề mặt nghiêng khớp với phần gờ lồi.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ kết cấu của máy điện quay trong đó nêm dạng vòng có mặt cắt ngang dạng nón được lắp đồng trục giữa trục quay và lõi rôto, và việc bắt chặt và cố định được thực hiện nhờ sử dụng đai ốc hãm.

Với một ví dụ về phương pháp lắp ráp trong đó khe hở giữa trục rôto và lõi rôto được hạn chế, có lắp ráp nóng trong đó khe hở được thực hiện giữa trục rôto và lõi rôto ở trạng thái nhiệt độ cao và khe hở được loại bỏ bằng cách làm giảm thấp nhiệt độ. Thiết bị gia nhiệt để đạt được trạng thái làm nóng là thứ yếu với việc lắp ráp nóng. Ngoài ra, cần phải thực hiện việc quản lý kích thước cho việc chỉnh khớp. Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ công nghệ trong đó việc chỉnh khớp

khe hở được ứng dụng để chỉnh khớp, trục rôto được đưa vào lõi rôto ở nhiệt độ thông thường, và trục rôto và lõi rôto được liên kết với nhau nhờ thực hiện việc hàn.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn xin cấp bằng sáng chế Nhật Bản chưa qua thẩm định số 2015-122873

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn mẫu hữu ích Nhật Bản chưa qua thẩm định số 63-77442

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn xin cấp bằng sáng chế Nhật Bản chưa qua thẩm định số 2004-129500

Thiết bị gia nhiệt và tương tự là thứ yếu với việc lắp ráp nóng, mà cũng mất thời gian được xử lý. Nếu nê được sử dụng để lắp ráp trục rôto và lõi rôto với nhau ở nhiệt độ thông thường, có mối lo ngại về hư hại và tương tự tới lõi rôto. Trong việc bắt chặt đai ốc đơn giản, đai ốc có thể bị tuột ra do lực ly tâm hoặc tương tự được tạo ra khi rôto quay. Do vậy, có các nhu cầu đối với rôto điện quay là cho phép trục rôto và lõi rôto được lắp ráp với nhau ở nhiệt độ thông thường, và phương pháp sản xuất rôto điện quay.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Rôto điện quay theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm: lõi rôto có lỗ xuyên trục; trục rôto có phần ren ngoài ở một phía theo chiều hướng trục và có phần chứa lõi ở phía khác theo chiều hướng trục; vòng đệm có cấu trúc hình khuyên với các phần cắt có thể biến dạng đàn hồi theo chiều hướng kính, có bề mặt vát côn của vòng đệm ở phía đối diện của vòng đệm tiếp xúc với lõi rôto, bề

mặt vát côn của vòng đệm nằm kéo dài hướng ra phía ngoài theo phương hướng kính đến phía mà là phía đối diện của vòng đệm tiếp xúc với lõi rôto, và có phần nhô hình khuyên nằm kéo dài theo chiều hướng trục của trục rôto từ bề mặt đầu ở phía mà là phía đối diện của vòng đệm có bề mặt vát côn của vòng đệm, được bố trí trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục của lõi rôto và bề mặt chu vi ngoài của trục rôto, và được cố định vào lõi rôto ở trạng thái ép bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục; và đai ốc có phần ren trong ăn khớp với phần ren ngoài của trục rôto và được cố định vào đó, trong đó bề mặt đầu của đai ốc đối diện bề mặt vát côn của vòng đệm là bề mặt vát côn của đai ốc nằm kéo dài hướng vào phía trong theo phương hướng kính đến phía vòng đệm.

Với cấu trúc này, vòng đệm có cấu trúc hình khuyên bao gồm các phần cắt được tạo kết cấu để khiến cho vòng đệm có thể biến dạng đàn hồi được theo phương hướng kính, và đai ốc có bề mặt vát côn của đai ốc mà đối diện bề mặt vát côn của vòng đệm được sử dụng. Phần nhô hình khuyên của vòng đệm được cố định vào lõi rôto ở trạng thái được bố trí trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục của lõi rôto và bề mặt chu vi ngoài của trục rôto và ép bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục. Đai ốc được cố định vào trục rôto nhờ thực hiện việc bắt vít. Do đó, trục rôto và lõi rôto có thể được lắp ráp với nhau.

Trong rôto điện quay theo sáng chế, đường kính trong của lõi rôto có thể lớn hơn so với đường kính ngoài của trục rôto. Với cấu trúc này, trục rôto có thể được đưa vào lõi rôto ở nhiệt độ thông thường mà không ứng dụng việc lắp ráp nóng mà trong đó thiết bị gia nhiệt và tương tự là thứ yếu và mất thời gian được xử lý.

Trong rôto điện quay theo sáng chế, cấu trúc hình khuyên của vòng đệm có thể là cấu trúc phân tách mà trong đó một phần theo chiều chu vi đường tròn được cắt ra từ đầu chu vi trong tới đầu chu vi ngoài. Với cấu trúc này, vì cấu

trúc hình khuyên của vòng đệm có các phần cắt của cấu trúc phân tách, lực để làm giảm vòng đệm được đặt theo hướng kính, sao cho nó dễ dàng khiến cho phần nhô hình khuyên của vòng đệm được biến dạng đàn hồi và được nằm trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục của lõi rôto và bề mặt chu vi ngoài của phần trục của trục rôto.

Trong rôto điện quay theo sáng chế, cấu trúc hình khuyên của vòng đệm có thể là cấu trúc phân cắt một phần mà trong đó một phần theo chiều chu vi đường tròn được cắt một phần theo phương hướng kính sao cho vòng đệm là liên tục theo chiều chu vi đường tròn. So với cấu trúc phân tách, cấu trúc phân cắt một phần có kết cấu nêu trên có độ bền vững cao liên quan đến sự biến dạng đàn hồi theo phương hướng kính. Do đó, lực của phần nhô hình khuyên của vòng đệm ép bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục, nghĩa là, lực cố định vòng đệm và lõi rôto với nhau có thể tăng lên so với lực trong cấu trúc phân tách.

Trong rôto điện quay theo sáng chế, độ dày theo hướng kính của phần nhô hình khuyên có thể đồng nhất dọc theo phương hướng trục của trục rôto. Với cấu trúc này, vì phần nhô hình khuyên không phải loại nêm, không lo ngại về hư hại và tương tự tới lõi rôto.

Trong rôto điện quay theo sáng chế, lõi rôto có thể có các phần định vị lắp khớp một cách tương ứng các phần cắt trong phần nhô hình khuyên của vòng đệm và nhô ra theo hướng kính vào phía trong từ bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục. Với cấu trúc này, vòng đệm và đai ốc được ngăn ngừa không bị cùng quay trong khi đai ốc được vặn chặt vào trục rôto.

Trong rôto điện quay theo sáng chế, vòng đệm có thể được thiết đặt sao cho lực ly tâm càng lớn, khoảng cách càng nhỏ để nằm kéo dài về phía đai ốc theo đặc tính kỹ thuật của lực ly tâm được tạo ra trong lõi rôto khi trục rôto hoạt

động quay. Với cấu trúc này, vì bề mặt vát côn của vòng đệm và bề mặt vát côn của đai ốc có thể được thiết đặt phù hợp với đặc tính kỹ thuật của lực ly tâm được tạo ra trong lõi rôto, đai ốc có thể được ngăn ngừa không bị tuột ra do lực ly tâm.

Phương pháp sản xuất rôto điện quay theo khía cạnh khác của sáng chế bao gồm các bước: bước đưa vào trục rôto, trong đó trục rôto có phần ren ngoài ở một phía theo chiều hướng trục của trục rôto và có phần chứa lõi ở phía khác theo chiều hướng trục của trục rôto được đưa vào lỗ xuyên trục của lõi rôto từ một phía theo chiều hướng trục của trục rôto, và bề mặt đầu ở phía khác của lõi rôto được chứa bởi phần chứa lõi của trục rôto; bước bố trí vòng đệm, trong đó vòng đệm được sử dụng, vòng đệm có cấu trúc hình khuyên với các phần cắt có thể biến dạng đàn hồi theo chiều hướng kính, có bề mặt vát côn của vòng đệm ở phía đối diện của vòng đệm tiếp xúc với lõi rôto, bề mặt vát côn của vòng đệm nằm kéo dài hướng ra phía ngoài theo phương hướng kính đến phía mà là phía đối diện của vòng đệm tiếp xúc với lõi rôto, và có phần nhô hình khuyên nằm kéo dài theo chiều hướng trục của trục rôto từ bề mặt đầu ở phía mà là phía đối diện của vòng đệm có bề mặt vát côn của vòng đệm, phần nhô hình khuyên của vòng đệm được bố trí trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục của lõi rôto và bề mặt chu vi ngoài của trục rôto; và bước bắt chặt đai ốc, trong đó đai ốc được sử dụng, đai ốc có phần ren trong khớp với phần ren ngoài của trục rôto, và bề mặt đầu của đai ốc đối diện bề mặt vát côn của vòng đệm là bề mặt vát côn của đai ốc nằm kéo dài hướng vào phía trong theo phương hướng kính đến phía vòng đệm, phần ren trong của đai ốc ăn khớp với phần ren ngoài của trục rôto sao cho đai ốc được cố định vào trục rôto, bề mặt vát côn của đai ốc được ép vào bề mặt vát côn của vòng đệm sao cho phần nhô hình khuyên của vòng đệm được làm mở rộng theo chiều chu vi ngoài, phần nhô hình khuyên của

vòng đệm được ép vào bề mặt chu vi trong của lõi rôto, và vòng đệm và lõi rôto được cố định với nhau.

Với cấu trúc này, phần nhô hình khuyên của vòng đệm có cấu trúc hình khuyên bao gồm các phần cắt được tạo kết cấu để khiến cho vòng đệm có thể biến dạng đàn hồi được theo phương hướng kính được bố trí trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục của lõi rôto và bề mặt chu vi ngoài của trục rôto. Bề mặt đầu của đai ốc đối diện bề mặt vát côn của vòng đệm là bề mặt vát côn của đai ốc có góc nghiêng định trước. Đai ốc có phần ren trong ăn khớp với phần ren ngoài của trục rôto, sao cho đai ốc và trục rôto được vặn chặt với nhau. Do đó, đai ốc được cố định vào trục rôto. Bề mặt vát côn của đai ốc ép bề mặt vát côn của vòng đệm. Phần nhô hình khuyên của vòng đệm được làm mở rộng theo chiều chu vi ngoài. Phần nhô hình khuyên ép bề mặt chu vi trong của lõi rôto. Vòng đệm và lõi rôto được cố định với nhau. Theo cách này, trục rôto và lõi rôto được lắp ráp với nhau nhờ sử dụng vòng đệm mà có phần nhô hình khuyên, và đai ốc.

Theo phương pháp sản xuất rôto điện quay của sáng chế, bước đưa vào trục rôto có thể được thực hiện ở nhiệt độ thông thường. Với cấu trúc này, vì quy trình xử lý có thể được thực hiện ở nhiệt độ thông thường từ giai đoạn đưa vào trục rôto, không cần ứng dụng việc lắp ráp nóng mà trong đó thiết bị gia nhiệt và tương tự là thứ yếu và mất thời gian cần được xử lý.

Theo phương pháp sản xuất rôto điện quay của sáng chế, ở bước bố trí vòng đệm, vòng đệm được làm giảm về phía trong theo hướng kính sao cho phần nhô hình khuyên được làm giảm về phía trong theo hướng kính, và sau đó, phần nhô hình khuyên có thể được bố trí trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục của lõi rôto và bề mặt chu vi ngoài của trục rôto. Với cấu trúc này, phần nhô hình khuyên có thể dễ dàng được bố trí mà không ứng dụng việc

lắp ráp nóng mà trong đó thiết bị gia nhiệt và tương tự là thứ yếu và mất thời gian cần được xử lý.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, rôto điện quay và phương pháp sản xuất rôto điện quay cho phép trục rôto và lõi rôto được lắp ráp với nhau ở nhiệt độ thông thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình phối cảnh của rôto điện quay theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ khai triển của Fig.1;

Fig.3 là lưu đồ minh họa thủ tục của phương pháp sản xuất rôto điện quay theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình phối cảnh minh họa bước bố trí vòng đệm theo phương pháp sản xuất rôto điện quay theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ minh họa chi tiết sự bố trí của vòng đệm trên Fig.4;

Fig.6 là hình vẽ minh họa mối tương quan chi tiết giữa phần định vị của lõi rôto và phần cắt của vòng đệm trên Fig.4;

Fig.7 là hình phối cảnh minh họa mối tương quan bố trí giữa vòng đệm và đai ốc theo phương pháp sản xuất rôto điện quay theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình mặt cắt của rôto điện quay mà đã được lắp ráp bởi phương pháp sản xuất rôto điện quay theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ cân bằng lực minh họa mối tương quan và tương tự giữa lực vặn chặt của đai ốc và lực ly tâm của rôto trong rôto điện quay theo phương

án của sáng chế;

Fig.10 thể hiện các hình vẽ phối cảnh minh họa ví dụ về vòng đệm khác nhau, Fig.10(a) là hình vẽ minh họa phía bề mặt vát côn của vòng đệm, và Fig.10(b) là hình vẽ minh họa phía phần nhô hình khuyên; và

Fig.11 thể hiện các hình mặt cắt so sánh hiệu quả hoạt động của rôto điện quay theo phương án theo công nghệ liên quan, Fig.11(a) là hình vẽ minh họa phương pháp bắt chặt đai ốc trong đó việc quản lý khe hở được thực hiện, Fig.11(b) là hình vẽ minh họa ví dụ trong đó việc lắp ráp được thực hiện ở nhiệt độ thông thường, và Fig.11(c) là hình vẽ minh họa phương pháp theo một phương án của sáng chế

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, một phương án sẽ được mô tả chi tiết nhờ sử dụng các hình vẽ. Các kích thước, các hình dạng, các vật liệu, và tương tự được mô tả dưới đây là các ví dụ dùng cho phần mô tả và có thể được thay đổi thích hợp tùy thuộc vào đặc tính kỹ thuật hoặc tương tự của rôto điện quay. Ngoài ra, dưới đây, các ký hiệu chỉ dẫn như nhau sẽ được áp dụng cho các thành phần tương tự trên tất cả các hình vẽ, và phần mô tả sẽ không được lặp lại.

Fig.1 là hình phối cảnh minh họa kết cấu của rôto điện quay 10 được sử dụng trong máy điện quay được lắp trong xe. Dưới đây, ngoại trừ được mô tả theo cách khác, rôto điện quay 10 sẽ được gọi là rôto 10. Máy điện quay sử dụng rôto 10 là máy điện quay đồng bộ ba pha, nghĩa là, động cơ máy phát mà nó có chức năng như động cơ điện khi xe đang hoạt động và có chức năng như máy phát điện trong khi xe không hoạt động. Máy điện quay được tạo kết cấu để có rôto 10, mà được minh họa trên Fig.1, và stato hình vòng được bố trí khe hở định trước cách xa với phía đường tròn ngoài của rôto 10 và bao quanh đó là

cuộn dây quấn được quấn. Trên Fig.1, stato không được minh họa.

Rôto 10 bao gồm cụm lõi rôto 12, trục rôto 20, vòng đệm 40, và đai ốc 60. Fig.1 minh họa hướng A-A, hướng B-B, và hướng C-C là ba hướng trục giao với nhau. Hướng A-A là hướng thẳng đứng so với mặt giấy. Hướng B-B là hướng từ phía gần tay trái hướng về phía đối diện trên mặt giấy. Hướng C-C là chiều hướng trục của rôto 10. Phía đai ốc 60 theo chiều hướng trục của rôto 10 sẽ được gọi là “một phía”, và phía đối diện theo chiều hướng trục của rôto 10 sẽ được gọi là “phía khác”.

Fig.2 là hình vẽ khai triển của rôto 10. Dọc theo hướng C-C, Fig.2(a) thể hiện cụm lõi rôto 12 được bố trí ở giữa, Fig.2(b) thể hiện trục rôto 20 ở phía khác, và Fig.2(c) thể hiện vòng đệm 40 và Fig.2(d) thể hiện đai ốc 60 cạnh nhau ở một phía, Fig.2(e) là hình mặt cắt của vòng đệm 40 được lấy dọc theo hướng A-A và Fig.2(f) là hình mặt cắt của đai ốc 60 được lấy dọc theo hướng A-A.

Cụm lõi rôto 12 được thể hiện trên Fig.2(b) được tạo kết cấu để bao gồm thân chính lõi rôto 13 trong đó số lượng các lá định trước của các tấm từ mỏng được xếp lớp và nó có lỗ xuyên trục 14 cho phép trục rôto 20 đi qua, và các nam châm được đưa vào và được bố trí trong thân chính lõi rôto 13. Trên Fig.1 và sau đó, các nam châm không được minh họa, sao cho hình dạng bên ngoài của cụm lõi rôto 12 về cơ bản giống như hình dạng của thân chính lõi rôto 13. Dưới đây, ngoại trừ được mô tả theo cách khác, cụm lõi rôto 12 sẽ được gọi là lõi rôto 12. Thay vì phần thân được tạo lớp với các tấm từ mỏng, thân chính lõi rôto 13 có thể là lõi được hợp nhất thu được bằng cách tạo hình bột từ.

Đường kính trong của lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12 sẽ được gọi là D14. Dưới đây, các đường kính trong của lỗ và các đường kính ngoài của trục được xem như các kích thước nguyên lý sẽ được biểu diễn là $[D +$ (ký hiệu chỉ dẫn

của lỗ hoặc trục)]. Ví dụ, đường kính ngoài của phần trục chính 30 của trục rôto 20 là D30. Đường kính trong D14 lớn hơn so với đường kính ngoài D30. Sự sai lệch kích thước giữa D14 và D30 liên quan đến việc điều chỉnh khe hở được thực hiện ở nhiệt độ thông thường. Với một ví dụ, kích thước D14 được đặt lớn hơn so với đường kính ngoài D30 nằm trong khoảng xấp xỉ từ 0,05 mm đến 0,10 mm. Mặc dù việc thiết đặt kích thước được thực hiện ở nhiệt độ thông thường, trục rôto 20 có thể được đưa vào và được bố trí trong lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12 với lực đẩy không cụ thể.

Bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục 14 được bố trí các phần định vị 15, 16 nằm kéo dài theo chiều hướng trục của rôto 10. Các phần định vị 15, 16 là các phần nhô lần lượt được lắp khít trong các phần cắt 44, 46 của phần nhô hình khuyên 52 của vòng đệm 40 và ngăn ngừa vòng đệm 40 không quay cùng nhau dọc theo với chuyển động quay để vặn chặt đai ốc 60 (xem Fig.6). Các phần định vị 15, 16 lần lượt được bố trí ở hai vị trí đối diện với nhau theo chiều cắt ngang của đường kính trong của lỗ xuyên trục 14. Cấu trúc này là một ví dụ, và một phần định vị có thể được bố trí tùy thuộc vào nhiều trường hợp.

Bề mặt đầu 18 của lõi rôto 12 ở một phía là bề mặt tiếp giáp vòng đệm mà trong đó bề mặt đầu của vòng đệm 40 ở phía khác được nén. Bề mặt đầu 19 của lõi rôto 12 ở phía khác là bề mặt tiếp giáp phần thu mà được thu nhận bởi bề mặt đầu của phần chứa lõi 32 của trục rôto 20 ở một phía.

Trục rôto 20 được thể hiện trên Fig.2(b) là chi tiết trục nằm kéo dài theo phương hướng trục của nó. Trục rôto 20 có phần ren ngoài 28 ở một phía theo chiều hướng trục của trục rôto 20 và có các nấc của phần chứa lõi 32 ở phía khác. Đường kính ngoài D32 của phần chứa lõi 32 lớn hơn so với đường kính trong D14 của lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12 và nhỏ hơn so với đường kính ngoài D13 của thân chính lõi rôto 13 ($D14 < D32 < D13$). Phần chứa lõi 32 có

chức năng như phần thu mà nó chặn lối rôto 12 không di chuyển tới phía khác khi trục rôto 20 được đưa vào lỗ xuyên trục 14 của lối rôto 12 từ một phía của trục rôto 20 và đai ốc 60 ăn khớp với phần ren ngoài 28 ở một phía qua vòng đệm 40. Diện tích bề mặt của bề mặt đầu của phần chứa lõi 32 ở một phía được đặt dựa vào diện tích thu mà có thể thu nhận đầy đủ lực vặn chặt định trước của đai ốc 60 khi bề mặt đầu 19 của lối rôto 12 ở phía khác tiếp giáp phần chứa lõi 32 và được vặn chặt bởi lực vặn chặt.

Một phía ở xa phần chứa lõi 32 của trục rôto 20 dọc theo chiều hướng trục của nó được tạo kết cấu được bố trí phần trục ở đầu 24, phần trục trung gian 26, và phần trục chính 30 lần lượt có các hình dạng bên ngoài khác nhau. Đường kính ngoài D24 của phần trục ở đầu 24, đường kính ngoài D26 của phần trục ở giữa 26, và đường kính ngoài D30 của phần trục chính 30 có mối tương quan kích thước là $D24 < D26 < D30$. Phần trục ở giữa 26 được tạo kết cấu để có phần ren ngoài 28 và phần trục 29 mà trên đó không có ren ngoài được tạo rãnh. Đường kính ngoài của phần trục 29 được biểu diễn là D29 (= D26). Đường kính của ren vít của phần ren ngoài 28 là D29. Phần nhô hình khuyên 52 của vòng đệm 40 được bố trí trong khe hở giữa đường kính trong D14 của lỗ xuyên trục 14 của lối rôto 12 và đường kính ngoài D29 của phần trục 29. Phần mô tả chi tiết sẽ được đưa ra dưới đây.

Phía khác ở xa phần chứa lõi 32 của trục rôto 20 dọc theo chiều hướng trục của nó được tạo kết cấu là phần trục được tạo nấc 34 mà trong đó đường kính ngoài được giảm dần. Lỗ tâm trục 22 của trục rôto 20 là lỗ trong đó trục đầu ra rôto (không được minh họa) được cố định.

Phần trục ở giữa 26 của trục rôto 20 và bề mặt chu vi ngoài của phần trục chính 30 đều được bố trí các phần rãnh 35, 36 nằm kéo dài theo chiều hướng trục của trục rôto 20. Các phần rãnh 35, 36 lần lượt khớp với các phần định vị

15, 16 được bố trí trong lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12. Các phần rãnh 35, 36 có chức năng dẫn hướng đối với các phần định vị 15, 16 khi trục rôto 20 được đưa vào lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12. Đường kính ngoài của trục rôto 20 ở các phần đáy rãnh của các phần rãnh 35, 36 nhỏ hơn so với đường kính trong của lõi rôto 12 ở các đỉnh của các phần nhô của các phần định vị 15, 16.

Vòng đệm 40 được thể hiện trên Fig.2(c) có lỗ tâm vòng đệm 42 cho phép một phía theo chiều hướng trục của trục rôto 20 đi qua đó. Vòng đệm 40 là khác với vòng đệm có dạng vòng thông thường có độ dày tấm đồng nhất. Vòng đệm 40 là chi tiết có cấu trúc hình khuyên với hai phần cắt 44, 46 dọc theo chiều chu vi của vòng đệm 40. Phần cắt 44 có cấu trúc phần cắt phân tách trong đó phần cắt 44 dẫn từ phần cắt rộng 43 ở phía lỗ tâm vòng đệm 42 tới phần cắt hẹp 45 được bố trí hướng ra phía ngoài theo phương hướng kính từ phía lỗ tâm vòng đệm 42, và một phần của vòng đệm 40 theo chiều chu vi của nó được cắt ra từ đầu chu vi trong tới đầu chu vi ngoài. Phần cắt 46 được bố trí ở vị trí đối diện phần cắt 44 bao quanh một nửa vòng đệm 40 dọc theo chiều chu vi của nó. Phần cắt 46 là phần cắt rộng được bố trí hướng vào phía trong theo phương hướng kính tới phía lỗ tâm vòng đệm 42. Phần cắt 46 là phần cắt một phần, sao cho vòng đệm 40 là liên tục dọc theo chiều chu vi của nó ở đầu chu vi ngoài. Do cấu trúc hình khuyên có các phần cắt 44, 46, vòng đệm 40 có thể biến dạng đàn hồi được theo chiều hướng kính. Ví dụ, khi lực bên ngoài được bổ sung tới phía chu vi ngoài của vòng đệm 40, vòng đệm 40 được giảm về kích cỡ theo chiều hướng kính, sao cho đường kính trong D42 của lỗ tâm vòng đệm 42 có thể được giảm. Khi lực bên ngoài được loại bỏ, lỗ tâm vòng đệm 42 trở lại đường kính trong ban đầu D42.

Các phần định vị 15, 16 của lõi rôto 12 được bố trí lần lượt trong phần cắt rộng 43 và phần cắt 46. Do đó, vòng đệm 40 và đai ốc 60 được ngăn ngừa không

bị cùng quay khi đai ốc 60 được vặn chặt (xem Fig.6).

Như được thể hiện trên hình mặt cắt trên Fig.2(e), vòng đệm 40 bao gồm phần mép bích vòng đệm 48 có lỗ tâm vòng đệm 42, và phần nhô hình khuyên 52 nằm kéo dài từ bề mặt đầu 51 của phần mép bích vòng đệm 48 ở phía khác dọc theo phương hướng trục của trục rôto 20 nhờ lượng nhô định trước h52. Phần mép bích vòng đệm 48 và phần nhô hình khuyên 52 có thể biến dạng đàn hồi được theo phương hướng kính do các phần cắt 44, 46 trong cấu trúc hình khuyên.

Bề mặt đầu của phần mép bích vòng đệm 48 ở một phía là bề mặt vát côn của vòng đệm 50 mà nó nghiêng về phía lõi rôto 12 đối với phương hướng trục ở góc nghiêng định trước θ . Do có góc nghiêng θ , khi vòng đệm 40 được lắp ráp trong lõi rôto 12, bề mặt vát côn của vòng đệm 50 nằm kéo dài ra phía ngoài theo hướng kính tới phía mà là phía đối diện của vòng đệm 40 tiếp xúc với lõi rôto 12. Góc nghiêng định trước θ là góc nhọn. Phương pháp thiết đặt góc nghiêng sẽ được mô tả dưới đây.

Phần nhô hình khuyên 52 có đường kính trong là giống như đường kính trong D42 của lỗ tâm vòng đệm 42. Phần nhô hình khuyên 52 có độ dày t52 là đồng nhất theo phương hướng kính. Do đó, đường kính ngoài D52 của phần nhô hình khuyên 52 có trị số là $[D42 + 2 \times (t52)]$. Do cấu trúc hình khuyên của vòng đệm 40, phần nhô hình khuyên 52 cũng có thể biến dạng đàn hồi được theo phương hướng kính. Ví dụ, khi lực bên ngoài được bổ sung tới phía chu vi ngoài của vòng đệm 40, vòng đệm 40 được giảm về kích cỡ theo chiều hướng kính, sao cho đường kính trong D42 và đường kính ngoài D52 của phần nhô hình khuyên 52 có thể được giảm. Khi lực bên ngoài được loại bỏ, phần nhô hình khuyên 52 trở lại hình dạng ban đầu. Do ứng dụng sự biến dạng đàn hồi, có thể làm giảm theo hướng kính phần nhô hình khuyên 52 và bố trí phần nhô hình

khuyên 52 của vòng đệm 40 trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12 và bề mặt chu vi ngoài của phần trục 29 của phần trục ở giữa 26 của trục rôto 20. Sau đó, phần nhô hình khuyên 52 mở rộng theo hướng kính, sao cho vòng đệm 40 và lõi rôto 12 có thể được cố định với nhau. Phần mô tả chi tiết sẽ được đưa ra dưới đây.

Đai ốc 60 được thể hiện trên Fig.2(d) là chi tiết vặn chặt mà có phần ren trong 62 và khiến phần ren trong 62 ăn khớp với phần ren ngoài 28 của trục rôto 20, nhờ đó vặn chặt lõi rôto 12 và trục rôto 20 với nhau.

Như được thể hiện trên hình mặt cắt trên Fig.2(f), đai ốc 60 bao gồm phần đầu 61 có phần ren trong 62, và phần mép bích đai ốc 63 có đường kính lớn hơn so với đường kính của phần đầu 61. Bề mặt đầu của phần mép bích đai ốc 63 ở phía khác là bề mặt vát côn của đai ốc 64 có góc nghiêng định trước θ và được bố trí đối diện bề mặt vát côn của vòng đệm 50 có cùng góc nghiêng θ . Do có góc nghiêng θ , khi đai ốc 60 được lắp ráp trong lõi rôto 12 với nhau với vòng đệm 40, bề mặt vát côn của vòng đệm 50 nằm kéo dài hướng vào phía trong theo phương hướng kính tới phía vòng đệm 40.

Fig.3 là lưu đồ minh họa thủ tục của phương pháp sản xuất rôto điện quay 10 theo phương án. Thứ nhất, bước đưa vào trục rôto được thực hiện. Ở bước này, trục rôto 20 được đưa vào lõi rôto 12 (S10). Trục rôto 20 có phần ren ngoài 28 ở một phía theo chiều hướng trục của lõi rôto 12 và có phần chứa lõi 32 ở phía khác theo chiều hướng trục của lõi rôto 12, sao cho trục rôto 20 được đưa vào lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12 từ một phía theo chiều hướng trục của lõi rôto 12 và phần chứa lõi 32 thu nhận bề mặt đầu 19 của lõi rôto 12 ở phía khác. Phần trục chính 30 có đường kính ngoài lớn nhất trong trục rôto 20, và đường kính ngoài D30 của phần trục chính 30 nhỏ hơn so với đường kính trong D14 của lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12 nằm trong khoảng xấp xỉ từ 0,05 mm đến

0,10 mm ở nhiệt độ thông thường. Do đó, trục rôto 20 được đưa vào lõi rôto 12 không có lực đẩy cụ thể.

Trong lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12, các phần nhô của các phần định vị 15, 16 nằm kéo dài theo chiều hướng trục của lõi rôto 12. Vì đường kính trong của lõi rôto 12 ở các đầu đỉnh của các phần nhô của các phần định vị 15, 16 lớn hơn so với đường kính ngoài D30 của phần trục chính 30, các phần rãnh 35, 36 được bố trí trong trục rôto 20 để lần lượt khớp với các phần định vị 15, 16. Do vậy, trong khi trục rôto 20 được dẫn hướng sao cho các phần định vị 15, 16 lắp khít một cách tương ứng các phần rãnh 35, 36 của trục rôto 20, trục rôto 20 được đưa vào lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12.

Trên Fig.4, Fig.4(a) minh họa trạng thái ở đó trục rôto 20 được đưa vào lõi rôto 12, và bề mặt đầu 19 của lõi rôto 12 ở phía khác tiếp giáp phần chứa lõi 32 của trục rôto 20.

Quay lại Fig.3, khi bước S10 kết thúc, sau đó, lực bên ngoài được bổ sung tới vòng đệm 40, và vòng đệm 40 được giảm về kích cỡ theo chiều hướng kính (S12). Sau đó, phần nhô hình khuyên 52 của vòng đệm 40 ở trạng thái được giảm về kích thước theo hướng kính được bố trí trong khe hở 38 giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12 và bề mặt chu vi ngoài của phần trục 29 của phần trục ở giữa 26 của trục rôto 20 (S14). Sau khi phần nhô hình khuyên 52 được bố trí trong khe hở 38, lực bên ngoài được loại bỏ.

Fig.4(b) là hình phối cảnh của vòng đệm 40 được thể hiện trên Fig.2(c) và minh họa bề mặt vát côn của vòng đệm 50 mà là bề mặt đầu của phần mép bích vòng đệm 48 ở một phía. Fig.4(c) là hình vẽ mà là hình phối cảnh quay ngược của Fig.4(b) và minh họa bề mặt đầu 51 của phần mép bích vòng đệm 48 ở phía khác. Phần nhô hình khuyên 52 nhô ra từ bề mặt đầu 51 của phần mép bích vòng

đệm 48 ở phía khác.

Fig.5 minh họa hình mặt cắt liên quan đến vòng đệm 40, lõi rôto 12, và phần trục 29 của trục rôto 20. Sự sai lệch kích thước giữa đường kính trong D14 của lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12 và đường kính ngoài D29 của phần trục 29 của trục rôto 20 được đặt sao cho khe hở nằm trong khoảng xấp xỉ từ 0,05 mm đến xấp xỉ 0,10 mm được tạo ra cùng với hai lần độ dày theo hướng kính (t52) của phần nhô hình khuyên 52. Do đó, khi sự biến dạng đàn hồi gây ra do các phần cắt của vòng đệm 40 được ứng dụng, và đường kính ngoài và đường kính trong của phần nhô hình khuyên 52 được điều chỉnh thích hợp, phần nhô hình khuyên 52 có thể được bố trí trong khe hở 38 giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12 và bề mặt chu vi ngoài của phần trục 29 của trục rôto 20. Trên Fig.5, đường nét liền chỉ báo trạng thái ở đó lực bên ngoài P được áp dụng cho vòng đệm 40, và đường gạch hai chấm chỉ báo vòng đệm 41 và phần nhô hình khuyên 53 của vòng đệm 41 mà được giảm về kích cỡ theo chiều hướng kính bởi lực bên ngoài P và được bố trí trong khe hở 38.

Fig.6 là hình vẽ minh họa mối tương quan chi tiết giữa phần định vị 15 của lõi rôto 12 và phần cắt 44 của vòng đệm 40. Trên Fig.6(a), phần nhô hình khuyên 52 ở phía phần cắt 44 được minh họa trong hình phối cảnh một phần của phần cắt 44 của vòng đệm 40. Trên Fig.6(b), phần định vị 15 nhô ra theo hướng kính vào phía trong từ bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục 14 được minh họa trong hình phối cảnh của phần định vị 15 của lõi rôto 12. Fig.6(c) thể hiện trạng thái ở đó phần nhô hình khuyên 52 của vòng đệm 40 trên Fig.6(a) được bố trí trong phần định vị 15 của lõi rôto 12 trên Fig.6(b) được minh họa. Trong trạng thái này, các bề mặt bên của phần định vị 15 tiếp giáp phần nhô hình khuyên 52 của các bề mặt bên của phần cắt 44 của vòng đệm 40. Do đó, Mặc dù đai ốc 60 quay và được vặn chặt, sự dịch chuyển của vòng đệm 40 bị giới hạn do các bề

mặt bên của phần nhô hình khuyên 52 ở phía phần cắt 44 tiếp giáp phần định vị 15 của lõi rôto 12, sao cho đai ốc 60 và vòng đệm 40 được ngăn ngừa không bị cùng quay. Phần cắt 46 và phần định vị 15 có mối tương quan tương tự.

Quay lại Fig.3, khi bước bố trí vòng đệm 40 kết thúc, sau đó, đai ốc 60 được vặn chặt (S20). Như được minh họa trên Fig.2(e) và Fig.2(f), cả bề mặt vát côn của vòng đệm 50 của vòng đệm 40 và bề mặt vát côn của đai ốc 64 của đai ốc 60 nghiêng về phía lõi rôto 12 đối với phương hướng trục ở góc nghiêng định trước θ . Nghĩa là, đai ốc 60 ép vòng đệm 40 với bề mặt nghiêng ở góc nghiêng θ .

Fig.7 là hình phối cảnh minh họa mối tương quan bố trí giữa vòng đệm 40 và đai ốc trong quy trình xử lý của phương pháp sản xuất rôto 10. Fig.7(a) là hình phối cảnh của vòng đệm 40 được thể hiện trên Fig.2(c), và minh họa bề mặt vát côn của vòng đệm 50 mà là bề mặt đầu của phần mép bích vòng đệm 48 ở một phía. Fig.7(b) là hình phối cảnh của đai ốc 60 được thể hiện trên Fig.2(b) và minh họa phần đầu 61 được bố trí ở một phía của phần mép bích đai ốc 63. Fig.7(c) là hình vẽ mà là hình phối cảnh được lật ngược của Fig.7(b) và minh họa bề mặt vát côn của đai ốc 64 mà là bề mặt đầu của phần mép bích đai ốc 63 ở phía khác. Vì góc nghiêng θ của bề mặt vát côn của vòng đệm 50 là giống như góc nghiêng θ của bề mặt vát côn của đai ốc 64, đai ốc 60 ép bề mặt vát côn của vòng đệm 50 với bề mặt vát côn của đai ốc 64.

Khi đai ốc 60 được vặn chặt, rôto điện quay 10 được minh họa trên Fig.1 thu được. Fig.8 là hình mặt cắt của rôto điện quay 10 trên Fig.1. Trên Fig.8 có hướng C-C là đường tâm, hình mặt cắt được lấy dọc theo hướng A-A được minh họa ở phía trên của trang giấy, và hình mặt cắt được lấy dọc theo hướng B-B, mà là chiều bao gồm phần định vị 16 và phần rãnh 36, được minh họa ở phía dưới của trang giấy. Như được minh họa trên Fig.8, vòng đệm 40 có phần nhô

hình khuyên 52 và đai ốc 60 có bề mặt vát côn của đai ốc 64 được làm nghiêng góc nghiêng θ theo cách giống như bề mặt vát côn của vòng đệm 50 của vòng đệm 40 được sử dụng, sao cho lõi rôto 12 và trục rôto 20 được cố định với nhau ở nhiệt độ thông thường.

Lõi rôto 12 và trục rôto 20 được cố định với nhau sau vài giai đoạn trong khi tiến hành vặn chặt đai ốc 60. Trên Fig.3, “việc vặn chặt đai ốc” (S20) được chia thành năm giai đoạn được minh họa. Nội dung của mỗi giai đoạn sẽ được mô tả nhờ sử dụng Fig.9 minh họa sự cân bằng lực giữa bề mặt vát côn của vòng đệm 50 và bề mặt vát côn của đai ốc 64. Fig.9 là hình vẽ được mở rộng của phần 70 trên Fig.8.

Giai đoạn thứ nhất của “việc vặn chặt đai ốc” (S20) là giai đoạn ở đó mômen vặn chặt được đặt vào đai ốc 60 (S22). Cụ thể là, phần ren trong 62 của đai ốc 60 ăn khớp với phần ren ngoài 28 của trục rôto 20, và dụng cụ vặn chặt hoặc tương tự được sử dụng để làm quay phần đầu 61 theo chiều vặn chặt. Khi việc bắt chặt đai ốc tiến hành, như giai đoạn thứ hai, bề mặt vát côn của đai ốc 64 của đai ốc 60 trở nên tiếp xúc với bề mặt vát côn của vòng đệm 50 của vòng đệm 40 (S24). Fig.9 minh họa trạng thái. Khi bề mặt vát côn của đai ốc 64 đã đi vào tiếp xúc với bề mặt vát côn của vòng đệm 50, như giai đoạn thứ ba, lực trục F được tạo ra dựa vào mômen vặn chặt của đai ốc 60 (S26). Chiều của lực trục F song song với chiều hướng trục C-C.

Lực trục F được chia thành thành phần áp suất bề mặt R vuông góc với bề mặt vát côn của đai ốc 64 và bề mặt vát côn của vòng đệm 50, và thành phần M song song với bề mặt vát côn của đai ốc 64 và bề mặt vát côn của vòng đệm 50. Thành phần M là thành phần lực mà nó đẩy đai ốc 60 và vòng đệm 40 vào phía trong theo chiều hướng kính, nhờ đó được gọi là lực đẩy M.

Khi tiến hành vặn chặt đai ốc 60 thêm, như giai đoạn thứ tư, tải làm rộng vòng đệm 40 theo chiều chu vi ngoài được tạo ra (S28). Thành phần áp suất bề mặt R mà đã trệch từ lực trục F làm trệch như thành phần lực trên bề mặt đầu 18 của lõi rôto 12 ở một phía. Thành phần lực trên bề mặt đầu 18 của lõi rôto 12 ở một phía trệch vào thành phần song song với chiều hướng trục C-C ($F_2 = R\sin\theta$) và thành phần song song với bề mặt đầu 18 ($R\cos\theta$). Thành phần song song với bề mặt đầu 18 là tải mà có xu hướng làm rộng vòng đệm 40 theo chiều chu vi ngoài ($N = R\cos\theta$).

Với giai đoạn thứ năm, do tải ($N = R\cos\theta$), phần nhô hình khuyên 52 của vòng đệm 40 ép bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12. Do đó, vòng đệm 40 và lõi rôto 12 được cố định (S30).

Nghĩa là, đai ốc 60 được cố định vào trục rôto 20 bởi cơ cấu vít. Đai ốc 60 cố định vòng đệm 40 bằng cách ép vòng đệm 40. Phần nhô hình khuyên 52 được làm mở rộng về phía ngoài theo chiều hướng kính, sao cho vòng đệm 40 được cố định vào lõi rôto 12. Do đó, lõi rôto 12 và trục rôto 20 có thể được cố định với nhau ở nhiệt độ thông thường.

Do đó, góc nghiêng θ được đặt như sau. Lực ly tâm W gây ra do sự mất cân bằng trong rôto 10 được tạo ra theo chiều vuông góc với chiều hướng trục C-C. Fig.9 minh họa lực ly tâm W. Thành phần của lực ly tâm W song song với bề mặt vát côn của đai ốc 64 và bề mặt vát côn của vòng đệm 50 ($MM = W\sin\theta$) trở thành tải cắt rời của đai ốc 60. Vì lực đẩy ($M = F\cos\theta$) được mô tả ở giai đoạn thứ ba là thành phần lực đẩy đai ốc 60 vào phía trong theo chiều hướng kính, khi góc nghiêng θ được đặt sao cho tải cắt rời ($MM = W\sin\theta$) gây ra bởi lực ly tâm trở nên nhỏ hơn so với lực đẩy ($M = F\cos\theta$), đai ốc 60 bị lỏng ra. Biểu thức ($M = F\cos\theta$) > ($MM = W\sin\theta$) chỉ báo mối tương quan. Nói cách khác, mối tương quan của “ $\tan\theta < (F/W)$ ” được thiết lập. Lực ly tâm W trở nên

càng lớn do đặc điểm thiết kế khi lực trục F được đặt vào, góc nghiêng θ được thiết đặt càng nhỏ. Việc làm giảm góc nghiêng θ biểu thị việc làm giảm sự cho phép của vòng đệm 40 theo chiều dày, nghĩa là, khoảng kéo dài về phía đai ốc 60.

Trong phần mô tả nêu trên, cấu trúc hình khuyên của vòng đệm 40 có hai phần cắt 44, 46 dọc theo chiều chu vi của vòng đệm 40. Phần cắt 44 có cấu trúc phần cắt phân tách trong đó một phần của vòng đệm 40 theo chiều chu vi của nó được cắt ra từ đầu chu vi trong tới đầu chu vi ngoài. Phần cắt 46 là phần cắt một phần, sao cho vòng đệm 40 là liên tục ở đầu chu vi ngoài dọc theo chiều chu vi của vòng đệm 40. Fig.10 thể hiện các hình phối cảnh minh họa một ví dụ về vòng đệm khác nhau 54. Fig.10(a) là hình vẽ minh họa bề mặt vát côn của phía vòng đệm 50. Fig.10(b) là hình vẽ minh họa phía phần nhô hình khuyên 52. Vòng đệm 54 có hai phần cắt 56, 57. Các phần cắt 56, 57 có các hình dạng giống nhau. Cả hai phần cắt 56, 57 là các phần cắt từng phần, sao cho vòng đệm 54 là liên tục dọc theo chiều chu vi của nó ở đầu chu vi ngoài.

So với vòng đệm 40 có cấu trúc phân tách, vòng đệm 54 có độ cứng vững cao liên quan đến sự biến dạng đàn hồi theo phương hướng kính. Do đó, phần nhô hình khuyên 52 của vòng đệm 54 có thể có lực ép tăng lên vào bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12, nghĩa là, lực cố định được tăng lên vào vòng đệm 54 tới lõi rôto 12 so với vòng đệm 40 có cấu trúc phân tách.

Hiệu quả hoạt động của rôto 10 theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào sự so sánh với ví dụ về kỹ thuật liên quan nhờ sử dụng Fig.11. Các hình vẽ từ Fig.11(a) đến Fig.11(c) là các hình mặt cắt minh họa bốn thành phần chẳng hạn như lõi rôto, trục rôto, vòng đệm, và đai ốc mà được làm hẹp như các thành phần kết cấu của rôto. Fig.11(a) đến Fig.11(c) minh họa các sự khác nhau trong số các kết cấu.

Rôto 80 trên Fig.11(a) ứng dụng phương pháp của công nghệ liên quan trong đó việc quản lý khe hở đối với khe hở giữa lỗ xuyên trục của lõi rôto 82 và trục rôto 84 được thực hiện, và đai ốc 88 bắt chặt lõi rôto 82 và trục rôto 84 với nhau qua vòng đệm 86. Phương pháp có nhược điểm là việc quản lý khe hở chính xác là thứ yếu và sự làm lỏng đai ốc có thể xuất hiện.

Rôto 81 trên Fig.11(b) ứng dụng phương pháp trong đó khe hở giữa lỗ xuyên trục của lõi rôto 83 và trục rôto 84 được trải qua việc làm khít khe hở, việc lắp ráp được thực hiện ở nhiệt độ thông thường, và đai ốc 88 bắt chặt lõi rôto 83 và trục rôto 84 với nhau qua vòng đệm 86. Phương pháp có nhược điểm là khe hở giữa trục rôto 84 và lỗ xuyên trục của lõi rôto 83 là đáng kể và lõi rôto 83 có thể dịch chuyển theo phương hướng kính.

Fig.11(c) là hình vẽ minh họa rôto 10 theo phương án của sáng chế. Khe hở giữa lỗ xuyên trục của lõi rôto 12 và trục rôto 20 được trải qua việc làm khít khe hở. Việc lắp ráp có thể được thực hiện ở nhiệt độ thông thường. Vòng đệm 40 có phần nhô hình khuyên 52. Phần nhô hình khuyên 52 có chức năng như bộ phận điền đầy để làm khít khe hở, sao cho lõi rôto 12 không di chuyển theo phương hướng kính. Ngoài ra, vì vòng đệm 40 và đai ốc 60 tiếp xúc với nhau qua các bề mặt vát côn của chúng, khi vòng đệm 40 được vặn chặt, phần nhô hình khuyên 52 của vòng đệm 40 được làm mở rộng theo chiều chu vi ngoài của nó. Do đó, vòng đệm 40 và lõi rôto 12 được cố định với nhau.

Rôto điện quay 10 theo phương án bao gồm lõi rôto 12 và trục rôto 20. Lõi rôto 12 có lỗ xuyên trục 14. Trục rôto 20 có phần ren ngoài 28 ở một phía theo chiều hướng trục của trục rôto 20 và có phần chứa lõi 32 ở phía khác theo chiều hướng trục của trục rôto 20. Hơn nữa, rôto điện quay 10 bao gồm vòng đệm 40 có cấu trúc hình khuyên. Cấu trúc hình khuyên có các phần cắt được tạo kết cấu để khiến cho vòng đệm 40 có thể biến dạng đàn hồi được theo phương

hướng kính. Vòng đệm 40 bao gồm phần mép bích vòng đệm 48 có bề mặt vát côn của vòng đệm 50 mà là bề mặt ở phía đối diện của vòng đệm 40 tiếp xúc với lõi rôto 12. Bề mặt vát côn của vòng đệm 50 nằm kéo dài ra phía ngoài theo hướng kính tới phía mà là phía đối diện của vòng đệm 40 tiếp xúc với lõi rôto 12. Ngoài ra, vòng đệm 40 có phần nhô hình khuyên 52 nằm kéo dài theo chiều hướng trục của trục rôto 20 từ bề mặt đầu 51 trên một phía mà là phía đối diện của vòng đệm 40 có bề mặt vát côn của vòng đệm 50 của phần mép bích vòng đệm 48. Phần nhô hình khuyên 52 được bố trí trong khe hở 38 giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục 14 của lõi rôto 12 và bề mặt chu vi ngoài của trục rôto 20. Phần nhô hình khuyên 52 được cố định vào lõi rôto 12 ở trạng thái ép bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục 14. Ngoài ra, rôto điện quay 10 bao gồm đai ốc có phần ren trong 62 mà nó ăn khớp với phần ren ngoài 28 của trục rôto 20 và được cố định vào trục rôto 20. Bề mặt đầu của đai ốc đối diện bề mặt vát côn của vòng đệm 50 là bề mặt vát côn của đai ốc 64 nằm kéo dài hướng vào phía trong theo phương hướng kính tới phía vòng đệm 40.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Rôto điện quay bao gồm:

lõi rôto có lỗ xuyên trục;

trục rôto có phần ren ngoài ở một phía theo chiều hướng trục và có phần chứa lõi ở phía khác theo chiều hướng trục;

vòng đệm có cấu trúc hình khuyên với các phần cắt có thể biến dạng đàn hồi theo chiều hướng kính, có bề mặt vát côn của vòng đệm ở phía đối diện của vòng đệm tiếp xúc với lõi rôto, bề mặt vát côn của vòng đệm nằm kéo dài hướng ra phía ngoài theo phương hướng kính đến phía mà là phía đối diện của vòng đệm tiếp xúc với lõi rôto, và có phần nhô hình khuyên nằm kéo dài theo chiều hướng trục của trục rôto từ bề mặt đầu ở phía mà là phía đối diện của vòng đệm có bề mặt vát côn của vòng đệm, được bố trí trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục của lõi rôto và bề mặt chu vi ngoài của trục rôto, và được cố định vào lõi rôto ở trạng thái ép bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục; và

đai ốc có phần ren trong ăn khớp với phần ren ngoài của trục rôto và được cố định vào đó, trong đó bề mặt đầu của đai ốc đối diện bề mặt vát côn của vòng đệm là bề mặt vát côn của đai ốc nằm kéo dài hướng vào phía trong theo phương hướng kính đến phía vòng đệm.

2. Rôto điện quay theo điểm 1, trong đó đường kính trong của lõi rôto lớn hơn đường kính ngoài của trục rôto.

3. Rôto điện quay theo điểm 1, trong đó cấu trúc hình khuyên của vòng đệm là cấu trúc phân tách mà trong đó phần theo hướng chu vi đường tròn được cắt ra từ đầu chu vi trong đến đầu chu vi ngoài.

4. Rôto điện quay theo điểm 1, trong đó cấu trúc hình khuyên của vòng đệm là cấu trúc phần cắt một phần mà trong đó phần theo hướng chu vi đường tròn được cắt ra một phần theo chiều hướng kính sao cho vòng đệm là liên tục theo hướng chu vi đường tròn.

5. Rôto điện quay theo điểm 1, trong đó độ dày theo hướng kính của phần nhô hình khuyên là đồng nhất dọc theo phương hướng trục của trục rôto.

6. Rôto điện quay theo điểm 1, trong đó lõi rôto có các phần định vị lắp khớp một cách tương ứng với các phần cắt trong phần nhô hình khuyên của vòng đệm và nhô ra hướng vào phía trong theo phương hướng kính từ bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục.

7. Rôto điện quay theo điểm 1, trong đó vòng đệm được thiết đặt sao cho lực ly tâm càng lớn, khoảng cách càng nhỏ để nằm kéo dài về phía đai ốc theo đặc tính kỹ thuật của lực ly tâm được tạo ra trong lõi rôto khi trục rôto hoạt động quay.

8. Phương pháp sản xuất rôto điện quay, phương pháp này bao gồm các bước:

bước đưa vào trục rôto, trong đó trục rôto có phần ren ngoài ở một phía theo chiều hướng trục của trục rôto và có phần chứa lõi ở phía khác theo chiều hướng trục của trục rôto được đưa vào lỗ xuyên trục của lõi rôto từ một phía theo chiều hướng trục của trục rôto, và bề mặt đầu ở phía khác của lõi rôto được chứa bởi phần chứa lõi của trục rôto;

bước bố trí vòng đệm, trong đó vòng đệm được sử dụng, vòng đệm có cấu trúc hình khuyên với các phần cắt có thể biến dạng đàn hồi theo chiều hướng kính, có bề mặt vát côn của vòng đệm ở phía đối diện của vòng đệm tiếp xúc với lõi rôto, bề mặt vát côn của vòng đệm nằm kéo dài hướng ra phía ngoài theo phương hướng kính đến phía mà là phía đối diện của vòng đệm tiếp xúc với lõi

rôto, và có phần nhô hình khuyên nằm kéo dài theo chiều hướng trục của trục rôto từ bề mặt đầu ở phía mà là phía đối diện của vòng đệm có bề mặt vát côn của vòng đệm, phần nhô hình khuyên của vòng đệm được bố trí trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục của lõi rôto và bề mặt chu vi ngoài của trục rôto; và

bước bắt chặt đai ốc, trong đó đai ốc được sử dụng, đai ốc có phần ren trong khớp với phần ren ngoài của trục rôto, và bề mặt đầu của đai ốc đối diện bề mặt vát côn của vòng đệm là bề mặt vát côn của đai ốc nằm kéo dài hướng vào phía trong theo phương hướng kính đến phía vòng đệm, phần ren trong của đai ốc ăn khớp với phần ren ngoài của trục rôto sao cho đai ốc được cố định vào trục rôto, bề mặt vát côn của đai ốc được ép vào bề mặt vát côn của vòng đệm sao cho phần nhô hình khuyên của vòng đệm được làm mở rộng theo chiều chu vi ngoài, phần nhô hình khuyên của vòng đệm được ép vào bề mặt chu vi trong của lõi rôto, và vòng đệm và lõi rôto được cố định với nhau.

9. Phương pháp sản xuất rôto điện quay theo điểm 8, trong đó bước đưa vào trục rôto được thực hiện ở nhiệt độ thông thường.

10. Phương pháp sản xuất rôto điện quay theo điểm 8, trong đó ở bước bố trí vòng đệm, sau khi vòng đệm được làm giảm hướng vào phía trong theo phương hướng kính sao cho phần nhô hình khuyên được làm giảm hướng vào phía trong theo phương hướng kính, phần nhô hình khuyên được bố trí trong khe hở giữa bề mặt chu vi trong của lỗ xuyên trục của lõi rôto và bề mặt chu vi ngoài của trục rôto.

FIG. 1

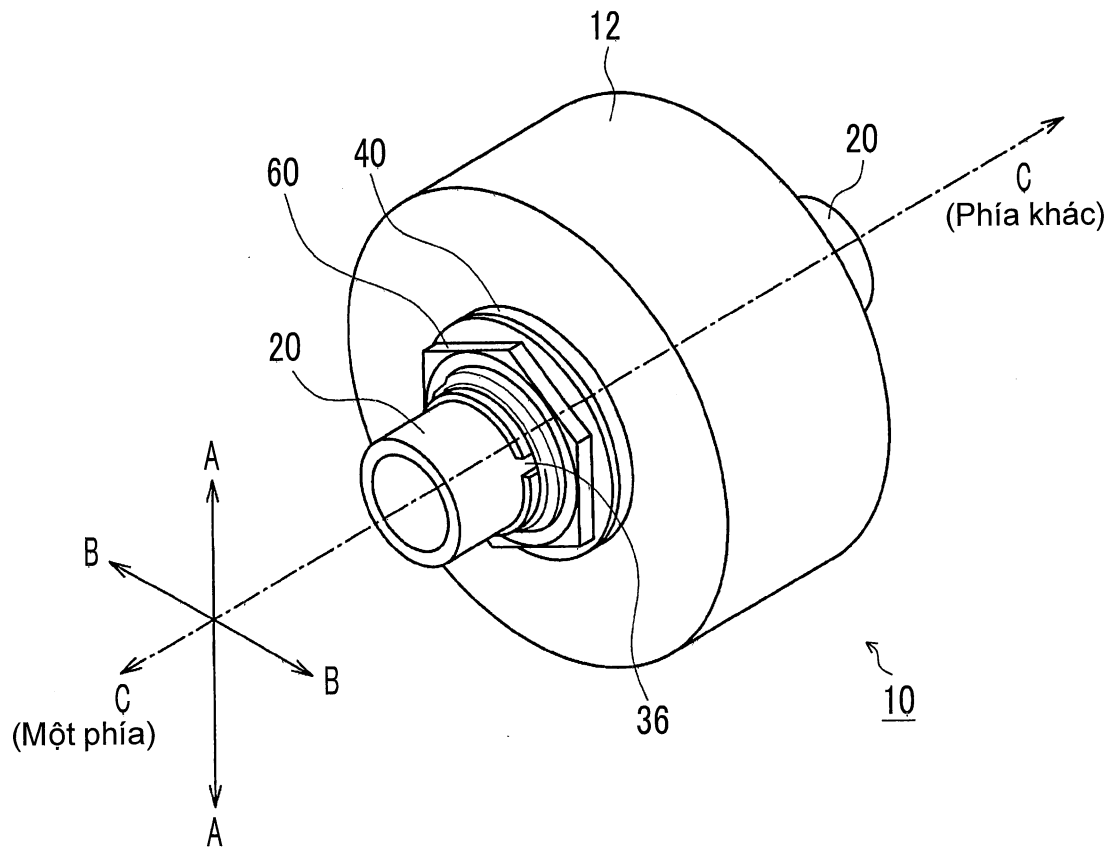


FIG. 2

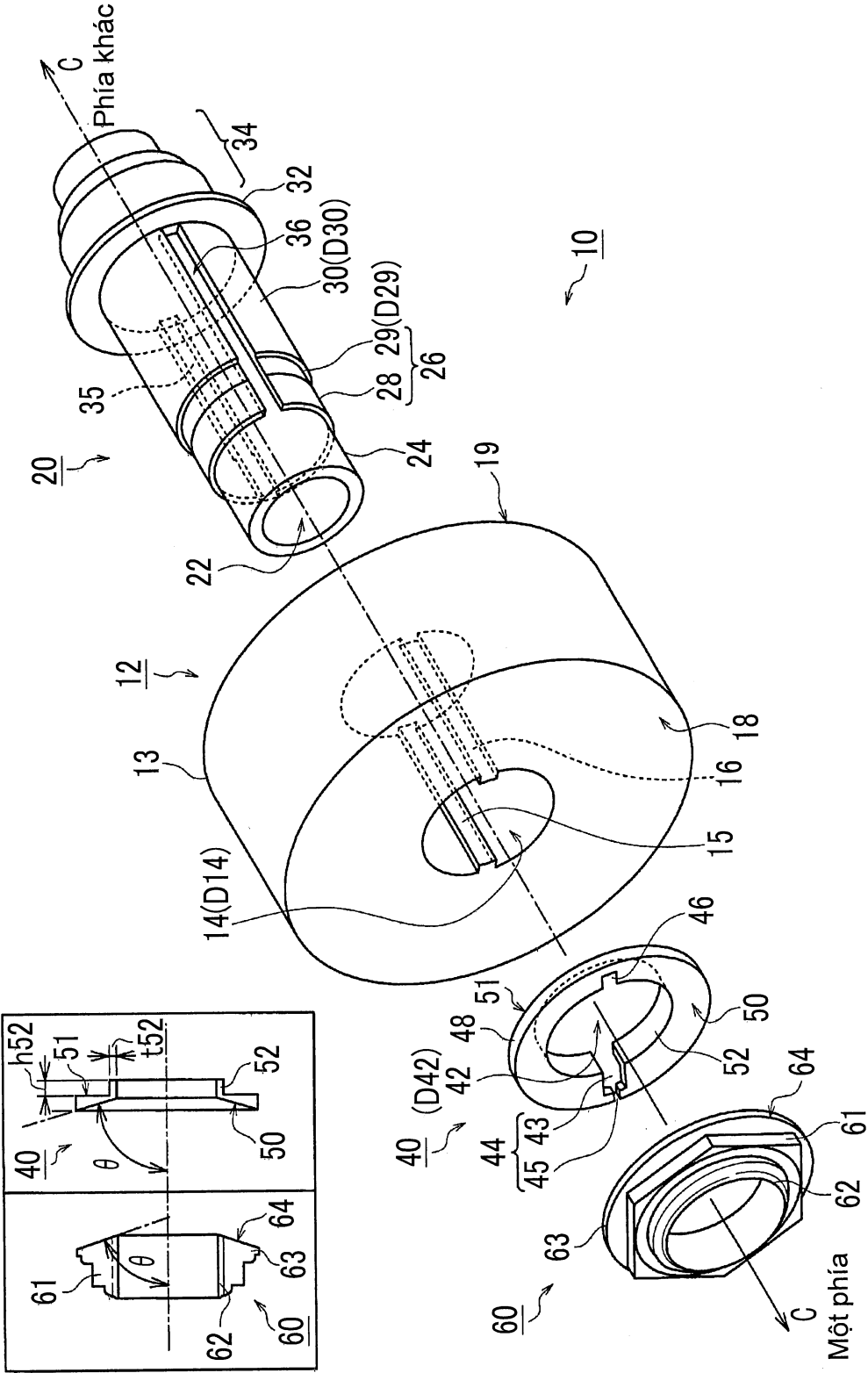


FIG. 3

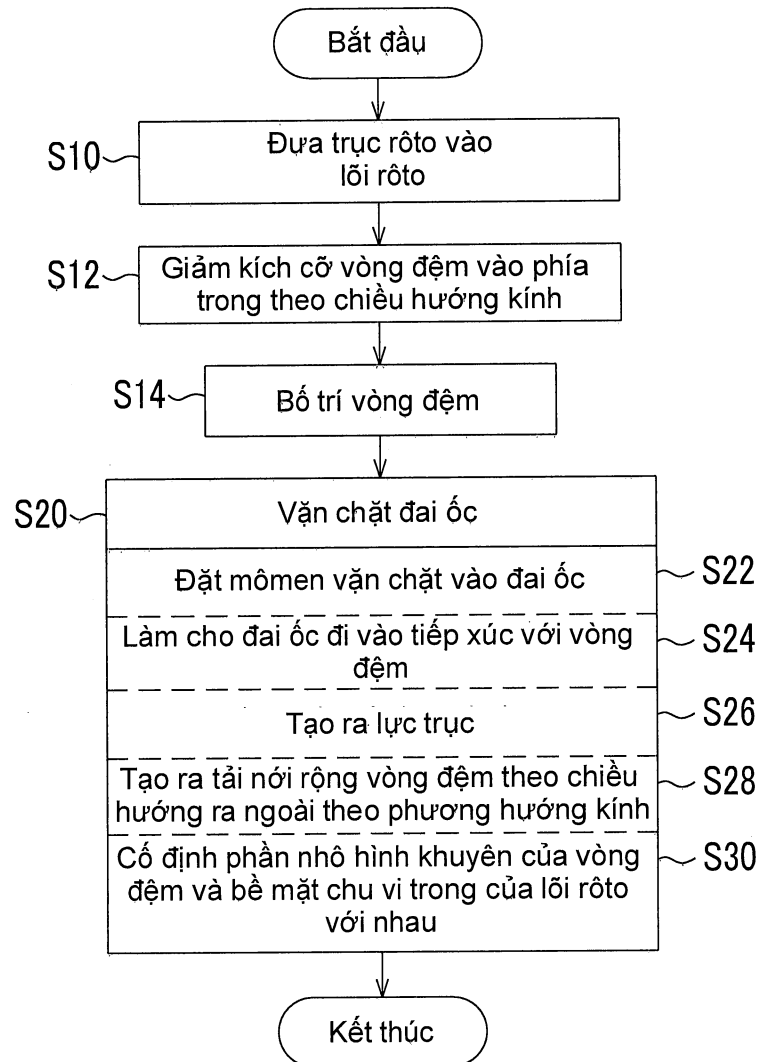


FIG. 4

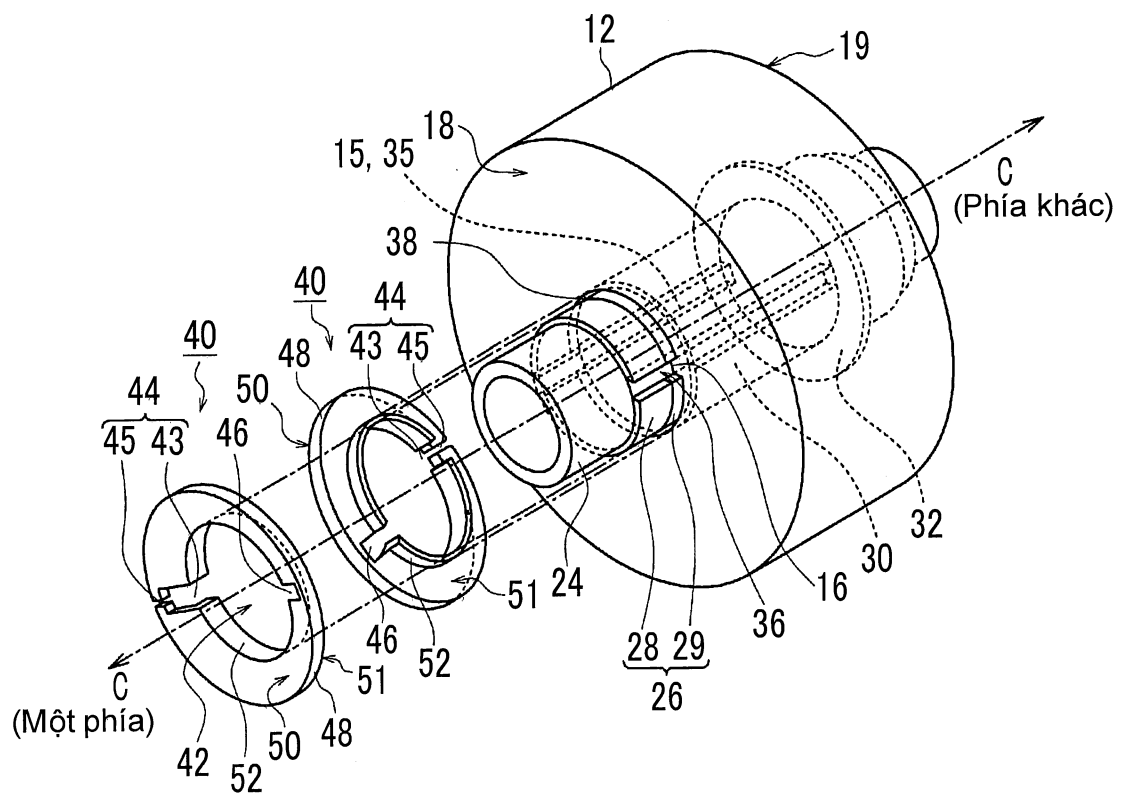


FIG. 5

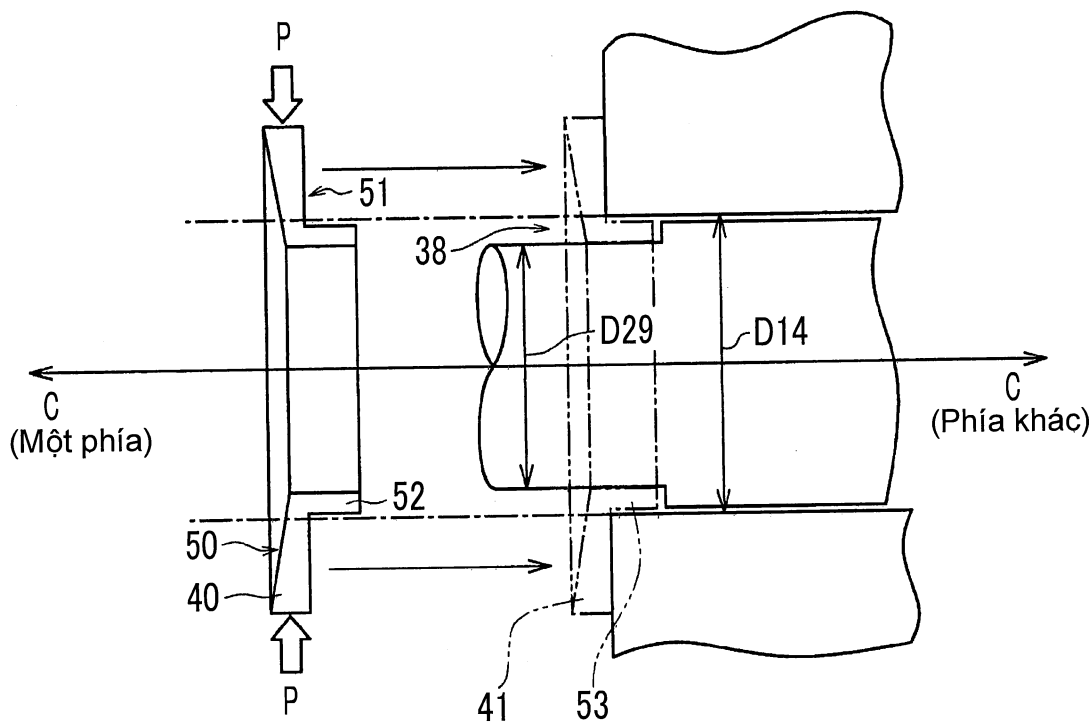


FIG. 6

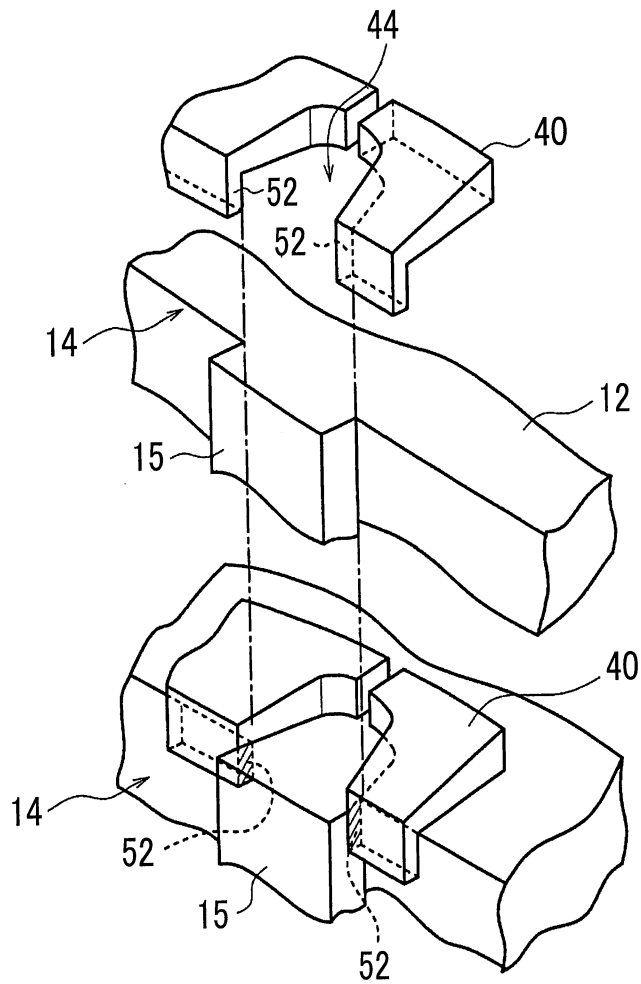


FIG. 7

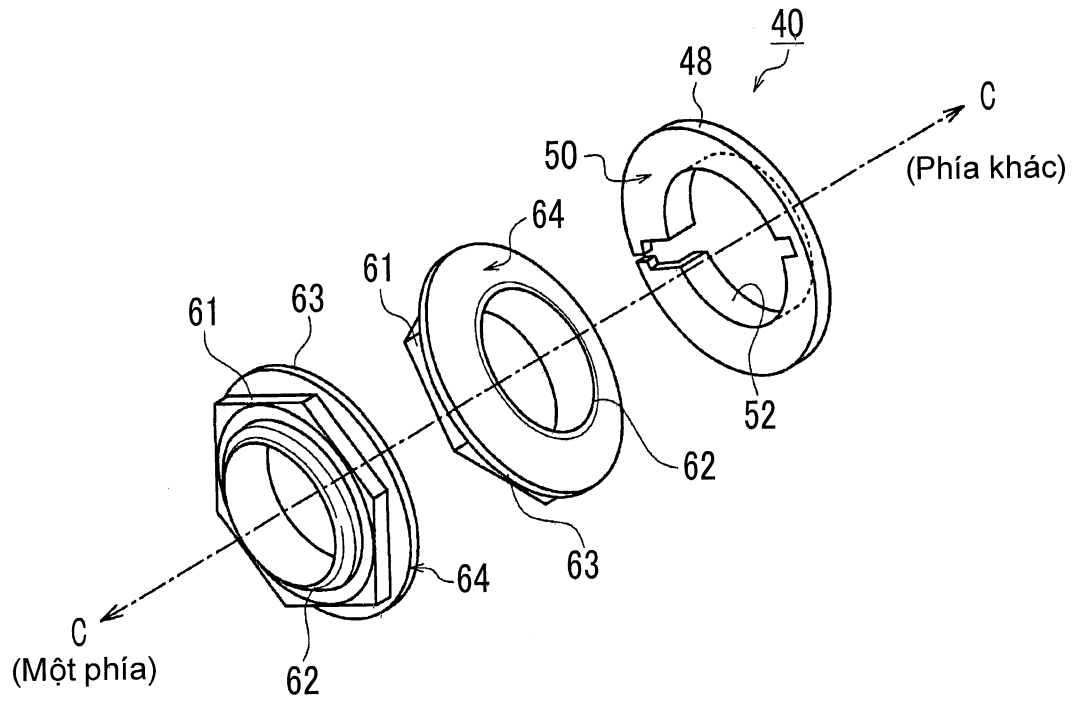


FIG. 8

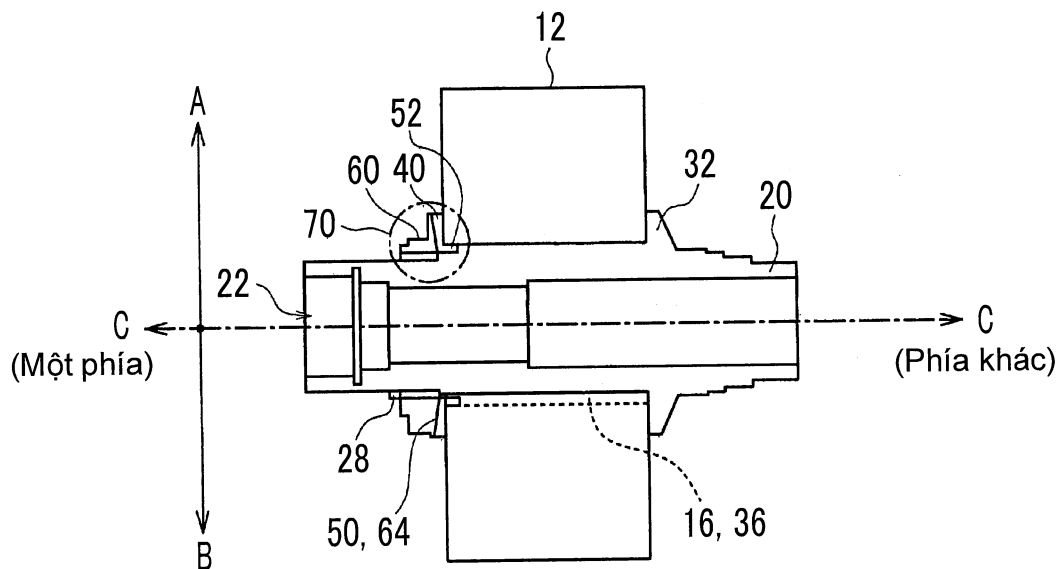


FIG. 9

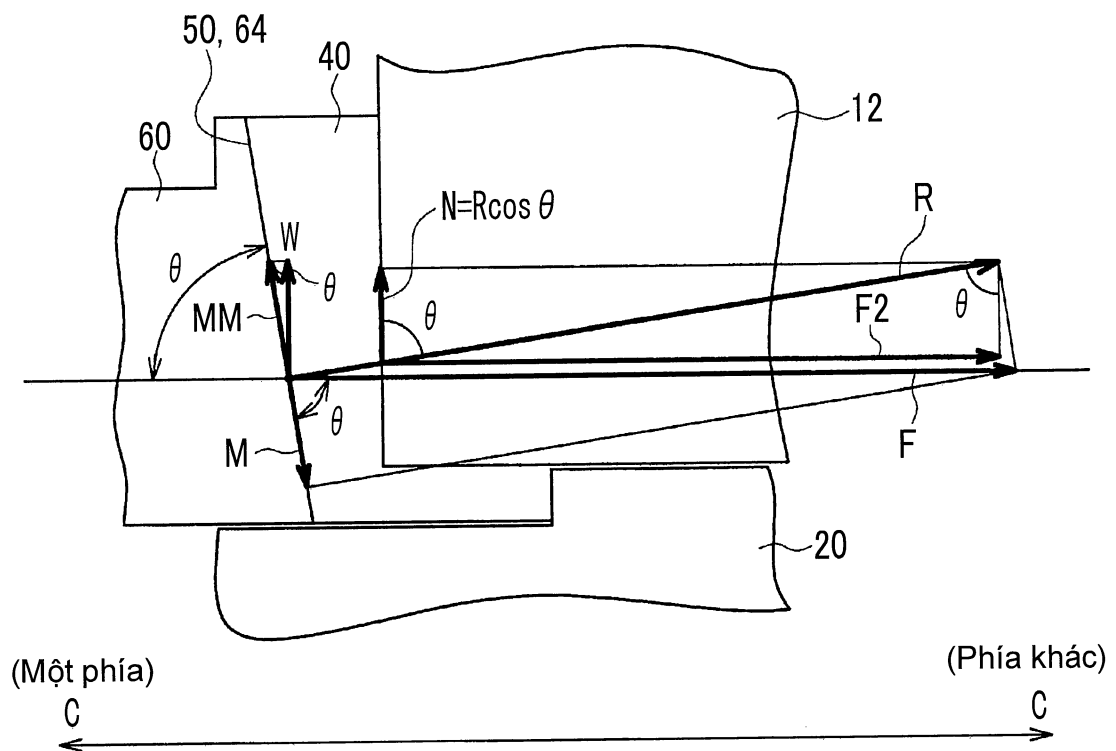


FIG. 10A

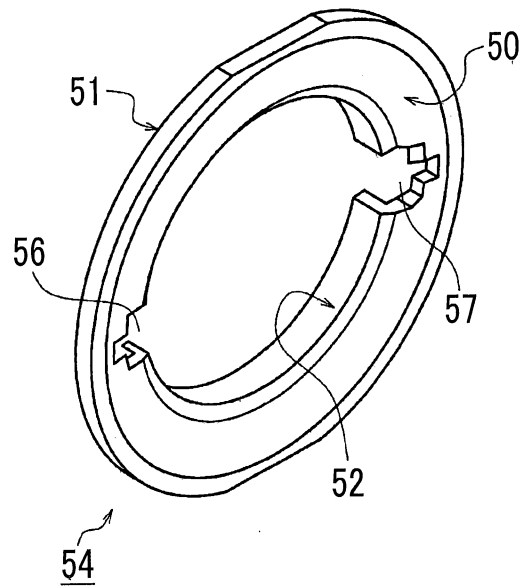


FIG. 10B

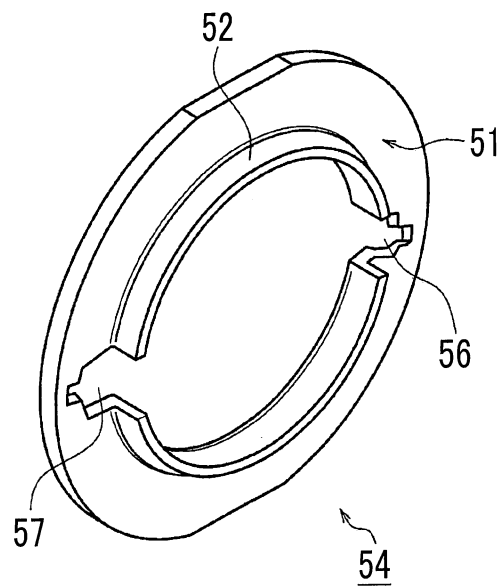


FIG. 11A

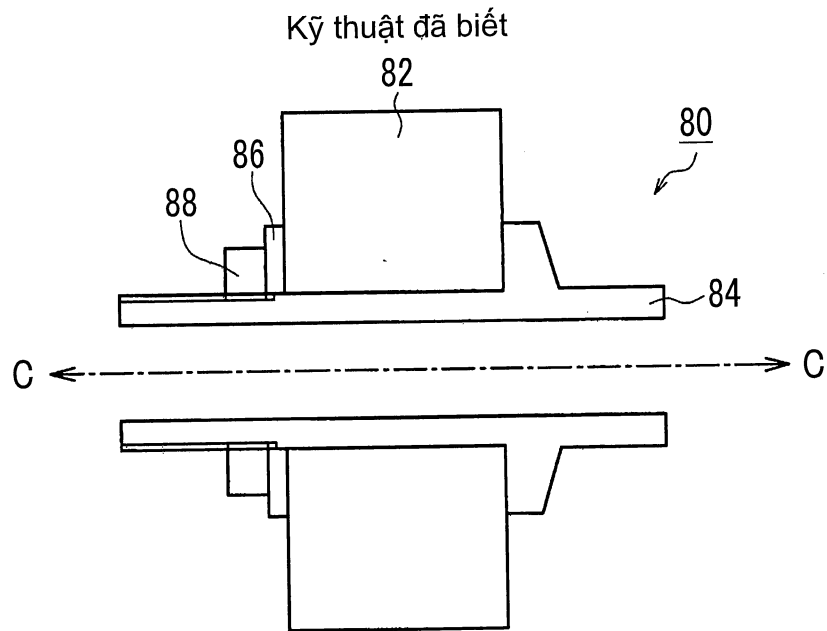


FIG. 11B

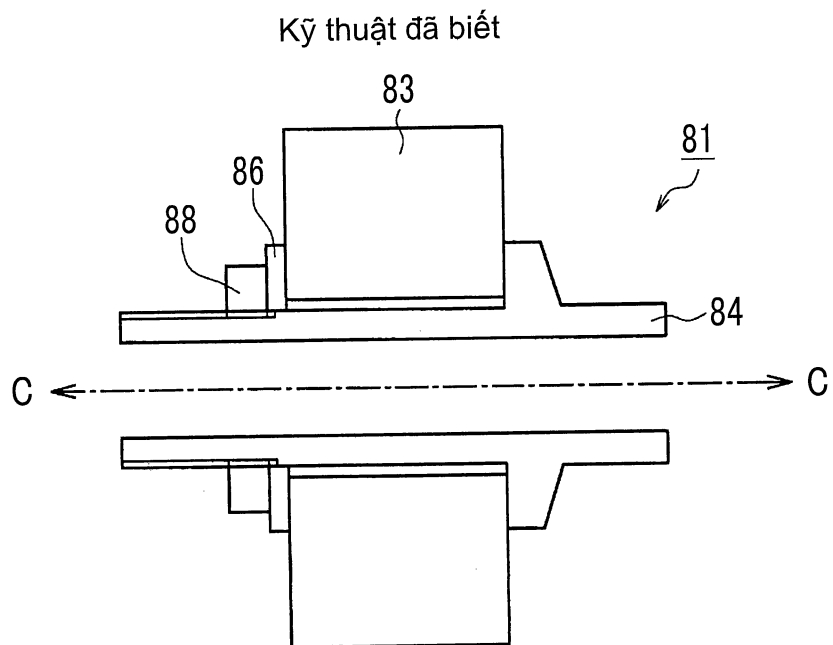


FIG. 11C

