



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0051011
(51)^{2021.01} H02K 7/12; H02K 11/21; H02K 7/18; (13) B
G08B 21/18; H02K 7/08
-

- (21) 1-2022-03411 (22) 04/06/2020
(86) PCT/CN2020/094455 04/06/2020 (87) WO 2021/098186 27/05/2021
(30) 201911154878.X 21/11/2019 CN
(45) 25/09/2025 450 (43) 26/09/2022 414A
(73) GOLDWIND SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)
No.107 Shanghai Road, Economic & Technological Development Zone Urumqi,
Xinjiang 830026, P.R. China
(72) LIU, Likun (CN); LI, Yanhui (CN); PENG, Liang (CN).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)
-

- (54) THIẾT BỊ CÓ STATO VÀ RÔTO, VÀ TỔ HỢP PHÁT ĐIỆN BẰNG GIÓ

(21) 1-2022-03411

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị có stato và rôto, và tổ hợp phát điện bằng gió, trong đó thiết bị có stato và rôto này bao gồm: stato (200); rôto (300), trong đó khe hở không khí được cung cấp giữa rôto và stato (200); và thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) được kết nối cố định với stato (200), trong đó khoảng cách hướng tâm giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) và rôto (300) nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato (200) và rôto (300), và thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) quay so với rôto (300) khi tiếp xúc với rôto (300). Bằng cách sắp xếp thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) được kết nối cố định với stato (200), thiết bị bảo vệ khe hở không khí có thể quay so với rôto (300) khi tiếp xúc với rôto (300), và khoảng cách hướng tâm giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) và rôto (300) nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato (200) và rôto (300), sao cho trong quá trình quay tương đối của stato (200) và rôto (300), nếu khoảng cách hướng tâm giữa stato (200) và rôto (300) bị giảm xuống, thì có thể được đảm bảo rằng thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) tiếp xúc trước tiên với rôto (300), thay vì cho phép stato (200) tiếp xúc với rôto (300), ngăn chặn xảy ra hiện tượng buồng quét, và được đảm bảo rằng thiết bị có stato (200) và rôto (300) không bị hư hại.

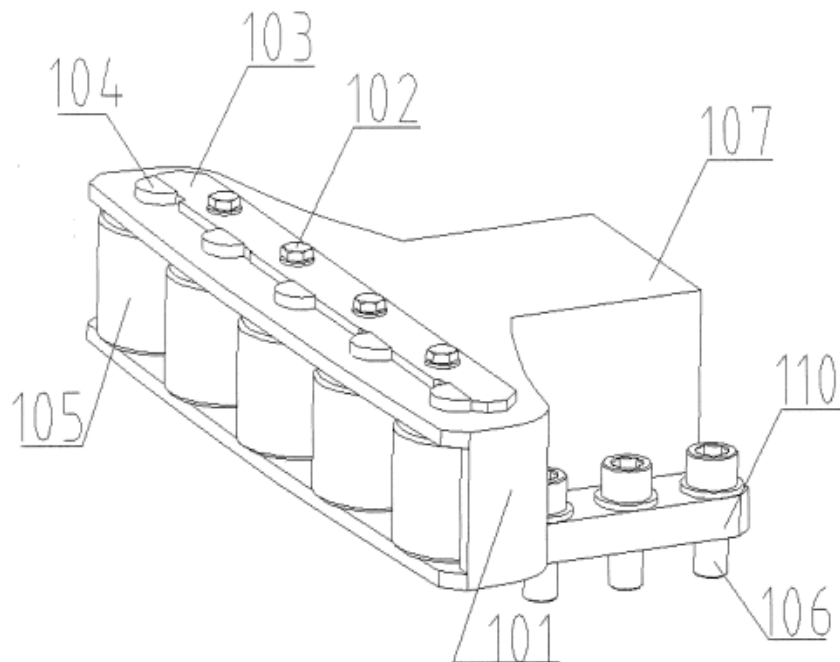


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật phát điện, và cụ thể hơn là đề cập đến thiết bị có stato và rôto, và tổ hợp phát điện bằng gió.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khe hở không khí của máy phát điện dùng để chỉ khe hở giữa stato và rôto của máy phát điện. Cảm ứng trường từ tính giữa stato và rôto sẽ yếu nếu khe hở không khí của máy phát điện quá lớn, do đó hiệu suất của máy phát điện bị giảm xuống, trong khi rôto sẽ bị lệch tâm trong quá trình quay do sự rung lắc của máy phát điện hoặc tải không đồng đều nếu khe hở không khí của máy phát điện quá nhỏ, dễ dàng xảy ra hiện tượng buồng quét và gây ra hư hại cho máy phát điện. Do đó, việc điều khiển khe hở không khí tới giá trị hợp lý là điều kiện cần thiết để đảm bảo hoạt động bình thường của máy phát điện.

Thiết bị điều khiển và đo lường thời gian thực khe hở không khí và tổ hợp phát điện bằng gió được cung cấp theo kỹ thuật thông thường. Thiết bị điều khiển và đo lường thời gian thực khe hở không khí cung cấp nhiều cảm biến dịch chuyển trên stato của máy phát điện, và giám sát khe hở không khí ở mỗi điểm đo của máy phát điện thông qua dữ liệu được phản hồi bởi các cảm biến dịch chuyển. Mặc dù sự thay đổi của khe hở không khí của máy phát điện có thể được biết thông qua các cảm biến dịch chuyển, nhưng các cảm biến này chỉ có thể đóng vai trò giám sát, và không thể cung cấp sự bảo vệ tốt hơn khi khe hở không khí của máy phát điện quá nhỏ. Do đó, các cảm biến này không thể cung cấp biện pháp bảo vệ hiệu quả bất kỳ nào nếu khe hở không khí của máy phát điện quá nhỏ và không được phát hiện kịp thời, mà có thể gây ra hư hại cho máy phát điện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, vấn đề kỹ thuật sẽ được giải quyết theo sáng chế là để khắc phục khuyết điểm là thiết bị điều khiển và đo lường thời gian thực khe hở không khí theo kỹ thuật thông thường không thể cung cấp biện pháp bảo vệ hiệu quả bất kỳ nào khi khe hở không khí của máy phát điện quá nhỏ, mà gây ra hư hại cho máy phát điện. Do đó, thiết bị có stato và rôto và tổ hợp phát điện bằng gió được đề xuất, mà có thể cung cấp sự bảo vệ hiệu quả khi khe hở không khí quá nhỏ.

Theo khía cạnh thứ nhất, thiết bị có stato và rôto được đề xuất bao gồm:

stato;

rôto, trong đó khe hở không khí được tạo thành giữa rôto và stato; và

thiết bị bảo vệ khe hở không khí được kết nối cố định với một bộ phận trong số stato và rôto, trong đó khoảng cách hướng tâm giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí và một bộ phận còn lại trong số stato và rôto nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato và rôto; và thiết bị bảo vệ khe hở không khí quay so với một bộ phận còn lại trong số stato và rôto khi thiết bị bảo vệ khe hở không khí tiếp xúc với một bộ phận còn lại trong số stato và rôto.

Bằng cách cung cấp thiết bị bảo vệ khe hở không khí mà được kết nối cố định với một bộ phận trong số stato và rôto, thiết bị bảo vệ khe hở không khí có thể quay so với một bộ phận còn lại trong số stato và rôto khi thiết bị bảo vệ khe hở không khí tiếp xúc với một bộ phận còn lại trong số stato và rôto, sao cho stato và rôto có thể đảm bảo quan hệ quay tương đối bình thường. Ngoài ra, khoảng cách hướng tâm giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí và một bộ phận còn lại trong số stato và rôto nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato và rôto, sao cho nếu rôto quay lệch tâm và khoảng cách hướng tâm giữa rôto và stato bị giảm xuống trong quá trình quay tương đối của rôto và stato, thì nó có thể đảm bảo rằng thiết bị bảo vệ khe hở không khí tiếp xúc trước tiên với một bộ phận trong số rôto và stato, và stato không tiếp xúc với rôto, mà tránh xảy ra hiện tượng buồng quét. Ngoài ra, nó có thể đảm bảo rằng thiết bị có stato và rôto có thể không bị hư hại, tức là, sự bảo vệ hiệu quả có thể được cung cấp khi khe hở không khí giữa stato và rôto quá nhỏ, mà cải thiện độ ổn định hoạt động của thiết bị có stato và rôto.

Thiết bị bảo vệ khe hở không khí bao gồm:

thân được kết nối cố định với stato; và

ít nhất một kết cấu quay, mà được kết nối với một đầu của thân gần với rôto, trong đó khoảng cách hướng tâm giữa rôto và ít nhất một kết cấu quay nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato và rôto.

Bằng cách cung cấp thiết bị bảo vệ khe hở không khí với thân được kết nối cố định với stato và ít nhất một kết cấu quay, thân có thể được cố định với stato, và ít nhất một kết cấu quay có thể quay so với rôto, sao cho stato và rôto có thể không bị tác động khi thực hiện các chức năng tương ứng của chúng, mà cải thiện độ ổn định của stato và rôto.

Khe hở tối đa giữa ít nhất một kết cấu quay và rôto theo chiều hướng tâm được thiết

đặt nằm trong phạm vi giá trị có thể cho phép được của khe hở không khí.

Bằng cách thiết đặt khe hở tối đa giữa ít nhất một kết cấu quay và rôto theo chiều hướng tâm nằm trong phạm vi giá trị có thể cho phép được của khe hở không khí, thì khe hở giữa ít nhất một kết cấu quay và rôto có thể đáp ứng yêu cầu của hoạt động bình thường trong quá trình hoạt động bình thường của stato và rôto, mà đảm bảo hoạt động bình thường của stato và rôto.

Số lượng của ít nhất một kết cấu quay là lớn hơn một, mỗi kết cấu quay có kết cấu hình trụ với trục được sắp xếp dọc theo chiều trục của thiết bị bảo vệ khe hở không khí, bề mặt của mỗi kết cấu quay hướng về phía rôto là bề mặt ăn khớp, đường trên bề mặt ăn khớp với khoảng cách nhỏ nhất tới rôto là đường ăn khớp, và bề mặt cong đi qua tất cả các đường ăn khớp và bề mặt cong của rôto hướng về phía stato được sắp xếp đồng tâm.

Bằng cách cung cấp nhiều kết cấu quay, mỗi kết cấu quay có kết cấu hình trụ, bề mặt cong đi qua tất cả các đường ăn khớp và bề mặt cong của rôto hướng về phía stato được sắp xếp đồng tâm, sao cho hai bề mặt cong tương thích hơn, diện tích tiếp xúc giữa rôto và mỗi kết cấu quay là lớn hơn, và lực ma sát trên mỗi đơn vị diện tích giữa rôto và mỗi kết cấu quay là nhỏ hơn, sao cho rôto quay trơn tru hơn.

Số lượng của ít nhất một kết cấu quay là lớn hơn một, mỗi kết cấu quay có kết cấu hình cầu, bề mặt của mỗi kết cấu quay hướng về phía rôto là bề mặt ăn khớp, điểm trên bề mặt ăn khớp với khoảng cách nhỏ nhất tới rôto là điểm ăn khớp, bề mặt cong đi qua tất cả các điểm ăn khớp và bề mặt cong của rôto hướng về phía stato được sắp xếp đồng tâm.

Ít nhất một kết cấu quay được làm bằng vật liệu phi kim loại chống mài mòn.

Ít nhất một kết cấu quay được sắp xếp sẽ được làm bằng vật liệu phi kim loại chống mài mòn, sao cho ít nhất một kết cấu quay có hiệu năng bôi trơn tốt, các môđun đàn hồi nhỏ và khả năng chống ma sát và va đập ít hơn khi rôto tiếp xúc với ít nhất một kết cấu quay.

Nhiều kết cấu quay được làm bằng polyuretan hoặc polyete ete xeton.

Mỗi kết cấu quay bao gồm:

trục quay được kết nối cố định với thân;

phần quay, mà được kết nối với thân và được sắp xếp đồng trục bên ngoài trục quay, và được cấu tạo để quay so với trục quay khi phần quay tiếp xúc với rôto.

Mỗi kết cấu quay bao gồm:

ổ trục được kết nối cố định với trục quay và được sắp xếp giữa trục quay và phần quay.

Bằng cách sắp xếp ổ trục giữa trục quay và phần quay, thì hiệu suất quay giữa trục quay và phần quay có thể được cải thiện, và độ chính xác hướng tâm có thể được cải thiện.

Thiết bị bảo vệ khe hở không khí còn bao gồm ít nhất hai tấm định vị, mà lần lượt được kết nối với hai mặt bên của thân, và ít nhất hai tấm định vị được kết nối cố định với trục quay.

Ít nhất hai tấm định vị được kết nối cố định với hai mặt bên của thân, và ít nhất hai tấm định vị được kết nối cố định với trục quay, sao cho ít nhất hai tấm định vị có thể được cố định với hai đầu trục của trục quay, mà có thể ngăn trục quay không trượt khỏi thân theo chiều trục và tạo điều kiện thuận lợi lắp ráp và tháo rời.

Ít nhất một đầu của trục quay được cung cấp vấu có bậc hoặc rãnh, tấm định vị bị ép tỳ vào ít nhất một đầu của trục quay, và tấm định vị được cung cấp rãnh hoặc vấu mà được ăn khớp và được kết nối với vấu hoặc rãnh nêu trên.

Ít nhất một đầu của trục quay và tấm định vị được cung cấp vấu có bậc và rãnh mà được ăn khớp và được kết nối, và tấm định vị bị ép tỳ vào ít nhất một đầu của trục quay, mà có thể ngăn trục quay không quay theo chu vi, sao cho trục quay được cố định chắc chắn hơn, và thuận tiện cho việc tháo rời và lắp.

Phần quay là con lăn.

Phần quay được cấu tạo là con lăn, sao cho ma sát của rôto tiếp xúc với phần quay là ma sát lăn, và lực va đập của rôto bị giảm xuống bằng cách sử dụng bề mặt chu vi quay, mà ngăn va chạm đột ngột giữa rôto và phần quay, và làm đơn giản kết cấu để thực hiện việc quay của phần quay.

Một đầu của thân cách xa rôto được cung cấp phần nhô ra và ít nhất một giá giữ cố định, ít nhất một giá giữ cố định được sắp xếp trên ít nhất một mặt bên của phần nhô ra, và ít nhất một giá giữ cố định được kết nối cố định với stato.

Ít nhất một giá giữ cố định được kết nối cố định với stato thông qua bulông thứ hai.

Ít nhất bốn phần nhô ra được cung cấp đồng đều trong bề mặt đầu của stato dọc theo chiều chu vi, và mỗi phần nhô ra được kết nối cố định với thiết bị bảo vệ khe hở không khí.

Ít nhất bốn phần nhô ra được cung cấp trong bề mặt đầu của stato dọc theo chiều chu vi, và mỗi phần nhô ra được kết nối cố định với thiết bị bảo vệ khe hở không khí, sao cho stato được cung cấp một thiết bị bảo vệ khe hở không khí nhiều nhất là mỗi 90 độ dọc theo chiều chu vi, sao cho rôto trước tiên có thể tiếp xúc với con lăn của thiết bị bảo vệ khe hở không khí bất kể bộ phận nào theo chiều chu vi rôto gần với stato khi rôto bị lệch tâm, mà có thể đảm bảo hoạt động bình thường của stato và rôto.

Rôto bao gồm:

lớp bao bọc đầu rôto được sắp xếp có khoảng cách với ít nhất một kết cấu quay;

giá giữ rôto được kết nối cố định với lớp bao bọc đầu rôto; và

gông từ tính được sắp xếp trên giá giữ rôto, trong đó cực từ tính được cung cấp trên gông từ tính, và khe hở không khí được tạo thành giữa cực từ tính và stato.

Thiết bị có stato và rôto là máy phát điện.

Máy phát điện bao gồm:

cảm biến dịch chuyển, trong đó cảm biến dịch chuyển được kết nối cố định với stato, và được cấu tạo để phát hiện khe hở không khí giữa stato và rôto.

Máy phát điện bao gồm:

thiết bị điều khiển được kết nối với cảm biến dịch chuyển;

thiết bị cảnh báo được kết nối với thiết bị điều khiển;

trong đó thiết bị điều khiển được cấu tạo để điều khiển thiết bị cảnh báo để gửi tín hiệu cảnh báo khi giá trị phát hiện của cảm biến dịch chuyển nhỏ hơn so với giá trị đặt trước.

Bằng cách cung cấp cảm biến dịch chuyển, thiết bị điều khiển và thiết bị cảnh báo, thì có thể phát hiện khoảng cách giữa stato và rôto theo thời gian thực, và có thể điều khiển thiết bị cảnh báo gửi tín hiệu cảnh báo khi khe hở không khí giữa stato và rôto nhỏ hơn so với giá trị đặt trước, để kịp thời nhắc nhở nhân viên bảo trì và vận hành thực hiện bảo trì, và do đó đảm bảo việc sử dụng bình thường của máy phát điện.

Theo khía cạnh khác, tổ hợp phát điện bằng gió được đề xuất, mà bao gồm thiết bị có stato và rôto.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để minh họa các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật thông thường rõ ràng hơn, thì các hình vẽ được tham khảo để mô tả các phương án hoặc kỹ thuật thông thường sẽ được mô tả ngắn gọn bên dưới. Rõ ràng là, các hình vẽ trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận được các hình vẽ khác theo các hình vẽ này mà không có sự nỗ lực sáng tạo bất kỳ.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị bảo vệ khe hở không khí theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị bảo vệ khe hở không khí theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của máy phát hiện bằng gió theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ phóng to của phần D trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của máy phát hiện bằng gió theo sáng chế; và

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một phần sự kết nối điều khiển của máy phát hiện bằng gió theo sáng chế.

Các số chỉ dẫn là:

100, thiết bị bảo vệ khe hở không khí;	101, thân;
102, bulông thứ nhất;	103, tấm cố định;
104, trục quay;	105, con lăn;
106, bulông thứ hai;	107, phần nhô ra;
109, vấu có bậc;	110, giá giữ cố định;
200, stato;	201, phần nhô ra;
300, rôto;	301, lớp bao bọc đầu rôto;
302, giá giữ rôto;	303, cực từ tính;
400, cảm biến dịch chuyển;	500, thiết bị điều khiển;
600, thiết bị cảnh báo;	

A, khoảng cách hướng tâm giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí và rôto;

B, khoảng cách hướng tâm giữa stato và rôto.

Mô tả chi tiết sáng chế

Giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ

bên dưới kết hợp với các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Rõ ràng là các phương án được mô tả chỉ là một phần trong số các phương án theo sáng chế, thay vì là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác nhận được dựa trên các phương án của sáng chế bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này mà không cần nỗ lực sáng tạo bất kỳ sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Ngoài ra, các dấu hiệu kỹ thuật liên quan đến các phương án khác nhau của sáng chế được mô tả bên dưới có thể được kết hợp với nhau miễn là chúng không xung đột với nhau.

Như được thể hiện trên Fig.1 tới Fig.5, thiết bị có stato và rôto được đề xuất theo một phương án của sáng chế, mà bao gồm stato 200, rôto 300 và thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100.

Khoảng cách hướng tâm giữa stato 200 và rôto 300 là khe hở không khí. Thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 được kết nối cố định với một bộ phận trong số stato 200 và rôto 300, và khoảng cách hướng tâm giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 và một bộ phận còn lại trong số stato 200 và rôto 300 nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato 200 và rôto 300; và thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 quay so với một bộ phận còn lại trong số stato 200 và rôto 300 khi thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 tiếp xúc với một bộ phận còn lại trong số stato 200 và rôto 300.

Thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 được cung cấp sẽ tiếp xúc với một bộ phận trong số stato 200 và rôto 300, và thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 quay so với một bộ phận còn lại trong số stato 200 và rôto 300 khi thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 tiếp xúc với một bộ phận còn lại trong số stato 200 và rôto 300, sao cho mỗi quan hệ quay tương đối bình thường của stato 200 và rôto 300 có thể được đảm bảo. Ngoài ra, khoảng cách hướng tâm giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 và một bộ phận còn lại trong số stato 200 và rôto 300 nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato 200 và rôto 300. Do đó, trong trường hợp mà rôto 300 quay lệch tâm và khoảng cách hướng tâm giữa stato 200 và rôto 300 bị giảm xuống trong quá trình quay tương đối của rôto 200 và stato 300, thì có thể đảm bảo rằng thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 tiếp xúc trước với một bộ phận trong số stato 200 và rôto 300, và stato 200 không tiếp xúc với rôto 300, mà tránh xảy ra hiện tượng buồng quét, và có thể đảm bảo rằng thiết bị có stato và rôto không thể bị hư hại, tức là, sự bảo vệ hiệu quả có thể được cung cấp khi khe hở không khí giữa stato 200 và rôto 300 quá nhỏ, mà cải thiện độ ổn định hoạt động của thiết bị có stato và rôto.

Thiết bị có stato và rôto theo phương án này là máy phát điện. Cụ thể là, máy phát điện theo phương án này là máy phát điện bằng gió có kết cấu rôto bên ngoài và stato bên trong. Như một phương án thay thế, thiết bị có stato và rôto cũng có thể là máy phát điện bằng gió có kết cấu stato bên ngoài và rôto bên trong, hoặc các dạng khác của máy phát điện. Như một phương án thay thế, thiết bị có stato và rôto cũng có thể là mô tơ hoặc thiết bị khác có stato và rôto, và thiết bị có khả năng để hỗ trợ khe hở không khí khi khe hở không khí giữa stato và rôto trở nên nhỏ hơn để đảm bảo hoạt động bình thường của stato và rôto là cần thiết.

Thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 theo phương án này được kết nối cố định với stato 200, khoảng cách hướng tâm A giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 và rôto 300 nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato 200 và rôto 300; và thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 quay so với rôto 300 khi tiếp xúc với rôto 300. Như một phương án thay thế, thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 cũng có thể được kết nối cố định với rôto 300, và khoảng cách hướng tâm giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 và stato 200 nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato 200 và rôto 300; và thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 quay so với stato 200 khi tiếp xúc với stato 200.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 theo phương án này bao gồm: thân 101 được kết nối cố định với stato 200; nhiều kết cấu quay, mà được kết nối với một đầu, gần với rôto 300, của thân 101, trong đó khoảng cách hướng tâm giữa rôto 300 và mỗi kết cấu quay nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato 200 và rôto 300. Thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 được cấu tạo để bao gồm thân 101 mà được kết nối cố định với stato 200 và nhiều kết cấu quay, sao cho thân 101 có thể được cố định với stato 200, nhiều kết cấu quay có thể quay so với rôto 300, sao cho stato 200 và rôto 300 không thể bị tác động khi thực hiện các chức năng tương ứng của chúng, mà cải thiện độ ổn định của stato 200 và rôto 300. Như một phương án thay thế, số lượng của kết cấu quay có thể là một, hai hoặc nhiều hơn, mà có thể được thiết đặt theo nhu cầu thực tế.

Mỗi kết cấu quay theo phương án này có kết cấu hình trụ với trục được sắp xếp dọc theo chiều trục của thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100, và bề mặt của mỗi kết cấu quay hướng về phía rôto 300 là bề mặt ăn khớp, đường trên bề mặt ăn khớp với khoảng cách nhỏ nhất tới rôto 300 là đường ăn khớp, và bề mặt cong đi qua tất cả các đường ăn khớp và bề mặt cong của rôto 300 hướng về phía stato 200 được sắp xếp đồng tâm. Chiều trục của thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 giống với chiều trục của mô tơ của máy phát

điện. Mỗi kết cấu quay được cấu tạo là kết cấu hình trụ, và bề mặt cong đi qua tất cả các đường ăn khớp và bề mặt cong của rôto 300 hướng về phía stato 200 được sắp xếp đồng tâm, sao cho hai bề mặt cong tương thích hơn, diện tích tiếp xúc giữa rôto 300 và mỗi kết cấu quay là lớn hơn, và lực ma sát trên mỗi đơn vị diện tích giữa rôto 300 và mỗi kết cấu quay là nhỏ hơn. Do đó, rôto 300 quay trơn tru hơn. Như một phương án thay thế, kết cấu quay có thể có kết cấu hình cầu, bề mặt của mỗi kết cấu quay hướng về phía rôto 300 là bề mặt ăn khớp, và điểm trên bề mặt ăn khớp với khoảng cách nhỏ nhất tới rôto 300 là điểm ăn khớp, và bề mặt cong đi qua tất cả các điểm ăn khớp và bề mặt cong của rôto 300 hướng về phía stato 200 được sắp xếp đồng tâm.

Khe hở tối đa giữa mỗi kết cấu quay và rôto 300 theo chiều hướng tâm được thiết đặt nằm trong phạm vi giá trị có thể cho phép được của khe hở không khí. Trong giai đoạn thiết kế, để đảm bảo hoạt động bình thường của stato 200 và rôto 300 của mỗi thiết bị có stato và rôto, phạm vi giá trị có thể cho phép được của khe hở không khí giữa stato 200 và rôto 300 là phạm vi khe hở không khí đặt trước dành cho hoạt động bình thường của stato 200 và rôto 300. Bằng cách thiết đặt độ hở hướng tâm tối đa giữa mỗi kết cấu quay và rôto 300 nằm trong giá trị có thể cho phép được của khe hở không khí, thì khe hở giữa mỗi kết cấu quay và rôto 300 có thể đáp ứng các yêu cầu để hoạt động bình thường khi stato 200 và rôto 300 đang hoạt động bình thường, mà đảm bảo hoạt động bình thường của stato 200 và rôto 300.

Mỗi kết cấu quay theo phương án này được làm bằng vật liệu phi kim loại chống mài mòn. Với mỗi kết cấu quay được làm bằng vật liệu phi kim loại chống mài mòn, thì mỗi kết cấu quay có hiệu năng bôi trơn tốt, ít các môđun đàn hồi hơn và khả năng chống ma sát và va đập ít hơn khi rôto 300 tiếp xúc với kết cấu quay. Cụ thể là, mỗi kết cấu quay theo phương án này được làm bằng polyuretan (polyurethane, PU). Như một phương án thay thế, kết cấu quay cũng có thể được làm bằng polyete ete xeton (polyether ether ketone, PEEK). Ngoài ra, kết cấu quay được làm bằng kim loại.

Mỗi kết cấu quay theo phương án này bao gồm trục quay 104 mà được kết nối cố định với thân 101; và phần quay, mà được kết nối với thân 101, được sắp xếp đồng trục bên ngoài trục quay 104, và được cấu tạo để quay so với trục quay 104. Như một phương án thay thế, trục quay 104 có thể được kết nối cố định với phần quay, và trục quay 104 quay so với thân 101.

Cụ thể là, mỗi kết cấu quay bao gồm: ổ trục, mà được kết nối cố định với trục quay 104 và được sắp xếp giữa trục quay 104 và phần quay, để cung cấp cặp quay và cải thiện

độ chính xác hướng tâm. Theo một phương án ưu tiên, ổ trục là ổ trục trượt. Như một phương án thay thế, ổ trục cũng có thể là ổ trục lăn.

Để kết nối cổ định trục quay 104, thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 theo phương án này còn bao gồm hai tấm cổ định phía trên và tấm cổ định phía dưới 103, mà lần lượt được kết nối với mặt bên phía trên và mặt bên phía dưới của thân 101, và hai tấm cổ định 103 được kết nối cổ định với hai đầu của nhiều trục quay 104. Hai tấm cổ định 103 được kết nối cổ định trên hai mặt bên của thân 101, và hai tấm cổ định 103 được kết nối cổ định với các trục quay 104, sao cho hai tấm cổ định 103 có thể cổ định hai đầu của các trục quay 104, mà có thể ngăn các trục quay 104 không trượt khỏi thân 101 theo chiều trục, và có thể tạo điều kiện thuận lợi lắp ráp và tháo rời. Cụ thể là, các tấm định vị 103 và thân 101 theo sáng chế được kết nối cổ định bởi bulông thứ nhất 102. Như một phương án thay thế, tấm cổ định 103 cũng có thể lần lượt được sắp xếp ở đầu phía trên và đầu phía dưới của mỗi trục quay 104 để cổ định. Như một phương án thay thế, thay vì cung cấp tấm định vị, trục quay 104 có thể được hàn trực tiếp với thân 101, để ngăn trục quay 104 không di chuyển theo chiều trục hoặc theo chu vi.

Như được thể hiện trên Fig.2, đầu phía trên của mỗi trục quay 104 theo phương án này được cung cấp vấu có bậc 109, tấm cổ định phía trên 103 bị ép tỳ vào đầu này của trục quay 104, và tấm định vị 103 được cung cấp rãnh mà được ăn khớp và được kết nối với vấu này. Vấu có bậc 109 và rãnh mà được ăn khớp và được kết nối được cung cấp trên đầu của mỗi trục quay 104 và tấm định vị 103, và tấm định vị 103 bị ép tỳ vào đầu của trục quay 104, mà có thể ngăn trục quay không quay theo chu vi, sao cho trục quay được cố định chắc chắn hơn, và thuận tiện cho việc tháo rời và lắp. Như một phương án thay thế, tất cả đầu phía trên và đầu phía dưới của mỗi trục quay 104 và các tấm cổ định phía trên và phía dưới 103 cũng có thể được cung cấp vấu và rãnh mà được ăn khớp và được kết nối. Ngoài ra, chỉ tấm cổ định phía dưới 103 và đầu phía dưới của mỗi trục quay 104 được cung cấp vấu và rãnh mà được ăn khớp và được kết nối. Như một phương án thay thế, tấm định vị có thể không bị ép tỳ vào đầu của trục quay, miễn là tấm định vị được kết nối cổ định với trục quay, chẳng hạn như kết nối bằng chêm hoặc kết nối bằng ghép mộng.

Thân 101 theo phương án này được gia công từ vật liệu thép cacbon thấp sau khi hàn, trục quay 104 được gia công từ vật liệu thép không gỉ sau khi hàn, và tấm định vị 103 được gia công từ vật liệu thép cacbon thấp sau khi hàn. Như một phương án thay thế, thân 101 cũng có thể được gia công từ vật liệu thép chẳng hạn như gang dẻo hoặc thép

đúc sau khi hàn hoặc đúc. Như một phương án thay thế, trục quay 104 cũng có thể được gia công từ vật liệu thép chẳng hạn như thép cacbon thấp, gang dẻo hoặc thép đúc. Như một phương án thay thế, tấm định vị 103 cũng có thể được gia công từ vật liệu thép chẳng hạn như gang dẻo hoặc thép đúc sau khi hàn hoặc đúc.

Phần quay theo phương án này con lăn 105. Phần quay được cấu tạo là con lăn 105, sao cho ma sát của rôto 300 tiếp xúc với phần quay là ma sát lăn, và lực va đập của rôto 300 bị giảm xuống bằng cách sử dụng bề mặt chu vi quay, mà ngăn va chạm đột ngột giữa rôto 300 và phần quay, và làm đơn giản kết cấu để thực hiện việc quay của phần quay. Như một phương án thay thế, phần quay cũng có thể là chi tiết quay mà đồng tâm với stato 200, một đầu của phần quay được nối bản lề với trung tâm của stato 200, và phần quay có thể quay quanh trung tâm của stato 200 khi rôto 300 tiếp xúc với phần quay.

Để tạo điều kiện thuận lợi cho kết nối được cố định với stato 200, một đầu của thân 101 cách xa rôto 300 theo phương án này được cung cấp phần nhô ra 107 và hai giá giữ cố định 110, hai giá giữ cố định 110 lần lượt được sắp xếp trên hai mặt bên của phần nhô ra 107, và hai giá giữ cố định 110 được kết nối cố định với stato 200. Cụ thể là, hai giá giữ cố định 110 và stato 200 được kết nối cố định thông qua bulông thứ hai 106. Như một phương án thay thế, số lượng của giá giữ cố định 110 có thể là một hoặc nhiều.

Như được thể hiện trên Fig.3, ít nhất bốn phần nhô ra 201 được cung cấp đồng đều trong bề mặt đầu của stato dọc theo chiều chu vi, và mỗi phần nhô ra 201 được kết nối cố định với thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100. Ít nhất bốn phần nhô ra 201 được cung cấp đồng đều trên bề mặt đầu của stato 200 dọc theo chiều chu vi, và mỗi phần nhô ra 201 được kết nối cố định với thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100, sao cho stato 200 được cung cấp một thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 nhiều nhất là mỗi 90 độ dọc theo chiều chu vi, rôto 300 có thể tiếp xúc trước với con lăn 105 của thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 bất kể bộ phận nào theo chiều chu vi rôto 300 gần với stato 200 khi rôto 300 bị lệch tâm, mà có thể đảm bảo hoạt động bình thường của stato 200 và rôto 300. Cụ thể là, các phần nhô ra 201 theo phương án này là các khối nhô ra, và số lượng của các khối nhô ra và thiết bị bảo vệ khe hở 100 là mười hai. Như một phương án thay thế, số lượng của các khối nhô ra và thiết bị bảo vệ khe hở 100 có thể là bốn, năm, hoặc sáu, hoặc ví dụ, số lượng của các thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 có thể được thiết kế theo các yêu cầu cụ thể với tải.

Như được thể hiện trên Fig.5, rôto 300 theo phương án này bao gồm lớp bao bọc đầu rôto 301, giá giữ rôto 302 mà được sắp xếp được kết nối cố định với lớp bao bọc đầu rôto

301, và gông từ tính. Gông từ tính được sắp xếp trên giá giữ rôto 302, cực từ tính 303 được cung cấp trên gông từ tính, và khe hở không khí được tạo thành giữa cực từ tính 303 và stato 200. Lớp bao bọc đầu rôto 301 cao hơn so với bề mặt đầu của rôto 200, lớp bao bọc đầu rôto 301 được sắp xếp có khoảng cách với con lăn của thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100, và thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 được cố định với bề mặt đầu của stato 200. Để ngăn khả năng chống ma sát không cần thiết được gây ra bởi sự tiếp xúc giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 và lớp bao bọc đầu của rôto 300 trong quá trình hoạt động bình thường của máy phát điện, thì phải đảm bảo có khe hở nhất định giữa giữa con lăn 105 và lớp bao bọc đầu rôto 301 của máy phát điện khi thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 được lắp. Kích thước của khe hở được xác định theo giá trị có thể cho phép được của khe hở không khí giữa stato 200 và rôto 300 của máy phát điện.

Trong quá trình hoạt động của máy phát điện, lớp bao bọc đầu rôto 301 của máy phát điện có thể tiếp xúc với con lăn 105 của máy phát điện khi khe hở không khí giữa rôto 300 và stato 200 trở nên nhỏ hơn, để đảm bảo rằng khe hở không khí không thể tiếp tục giảm xuống, tránh sự tiếp xúc giữa gông từ tính trên giá giữ rôto 302 và stato 200, và tránh xảy ra các lỗi chẳng hạn như buồng quét của máy phát điện. Vì con lăn 105 có thể quay quanh trục quay 104, nên sự di chuyển của rôto 300 của máy phát điện có thể không bị tác động ngay cả nếu lớp bao bọc đầu rôto 301 của máy phát điện tiếp xúc với con lăn 105, mà có thể làm giảm lực tiếp xúc khi lớp bao bọc đầu rôto 301 tiếp xúc với thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100. Ngoài ra, vì thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 được lắp trên mặt đầu của stato 200, mà không chiếm khoảng trống bên trong stato 200 và rôto 300, và do đó không cần phải cải biến các kết cấu của stato 200 và rôto 300, và khó khăn khi lắp là nhỏ. Hơn nữa, vì trục của con lăn 105 là chiều trục của máy phát điện, bề mặt chu vi của con lăn 105 tiếp xúc với lớp bao bọc đầu rôto 301 khi khe hở không khí của máy phát điện thay đổi, mà có sự mài mòn nhỏ, nên không cần bảo trì với tuổi thọ phục vụ dài.

Để giám sát khe hở không khí giữa stato 200 và rôto 300, máy phát điện còn bao gồm cảm biến dịch chuyển 400 mà được kết nối cố định với stato 200 và được cấu tạo để phát hiện khe hở không khí giữa stato 200 và rôto 300. Như một phương án thay thế, máy phát điện cũng có thể bao gồm cảm biến nhạy áp lực, và vật liệu nhạy áp lực được phủ lên bề mặt bên ngoài của con lăn 105. Lớp bao bọc đầu rôto 301 của máy phát điện có thể tiếp xúc với con lăn 105 của thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 khi khe hở không khí giữa rôto 300 và stato 200 trở nên nhỏ hơn. Được phát hiện rằng lớp bao bọc đầu rôto 301

tiếp xúc với con lăn 105 khi vật liệu nhảy áp lực phát hiện sự thay đổi theo giá trị áp lực. Ngoài ra, máy phát điện bao gồm cả hai cảm biến dịch chuyển 400 và cảm biến nhảy áp lực.

Như được thể hiện trên Fig.6, máy phát điện bao gồm: thiết bị điều khiển 500 và thiết bị cảnh báo 600. Thiết bị điều khiển 500 là bộ điều khiển chính của máy phát điện. Thiết bị điều khiển 500 được kết nối với cảm biến dịch chuyển 400. Trong trường hợp mà thiết bị điều khiển 500 phát hiện rằng khe hở không khí giữa stato 200 và rôto 300 nhỏ hơn so với giá trị đặt trước (tức là, giá trị có thể cho phép được), mà chỉ báo rằng thiết bị bảo vệ khe hở không khí 100 hỏng hóc, thì thiết bị điều khiển 500 điều khiển thiết bị cảnh báo 600 cảnh báo. Cụ thể là, thiết bị cảnh báo 600 có thể là cảnh báo âm thanh và/hoặc cảnh báo bằng ánh sáng, và thiết bị cảnh báo 600 gửi ra ngoài âm thanh và/hoặc ánh sáng để nhắc nhở trung tâm điều khiển trang trại gió hoặc nhân viên bảo trì và vận hành thực hiện bảo trì.

Tổ hợp phát điện bằng gió được đề xuất theo một phương án của sáng chế bao gồm máy phát điện nêu trên.

Rõ ràng là, các phương án ở trên chỉ là các ví dụ để mô tả rõ ràng, thay vì là hạn chế các dạng thực hiện của sáng chế. Đối với người có hiểu biết trung bình về kỹ thuật này, các phương án thay đổi hoặc cải biến khác theo các dạng khác nhau có thể được thực hiện trên cơ sở của phần mô tả ở trên. Do đó, không cần thiết và không thể liệt kê tất cả các dạng thực hiện ở đây. Do đó, các phương án thay đổi hoặc phương án cải biến được suy ra nhờ phần mô tả ở trên vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị có stato và rôto bao gồm:

stato (200);

rôto (300), trong đó khe hở không khí được tạo thành giữa rôto (300) và stato (200);
và

thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) được kết nối cố định với một bộ phận trong số stato (200) và rôto (300), trong đó khoảng cách hướng tâm giữa thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) và một bộ phận còn lại trong số stato (200) và rôto (300) nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato (200) và rôto (300); và thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) quay so với một bộ phận còn lại trong số stato (200) và rôto (300) khi thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) tiếp xúc với một bộ phận còn lại trong số stato (200) và rôto (300).

2. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 1, trong đó thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) bao gồm:

thân (101) được kết nối cố định với stato (200); và

ít nhất một kết cấu quay, mà được kết nối với một đầu của thân (101) gần với rôto (300), trong đó khoảng cách hướng tâm giữa rôto (300) và ít nhất một kết cấu quay nhỏ hơn so với khoảng cách hướng tâm giữa stato (200) và rôto (300).

3. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 2, trong đó khe hở tối đa giữa ít nhất một kết cấu quay và rôto (300) theo chiều hướng tâm được thiết đặt nằm trong phạm vi giá trị có thể cho phép được của khe hở không khí.

4. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 2, trong đó số lượng của ít nhất một kết cấu quay là lớn hơn một, mỗi kết cấu quay có kết cấu hình trụ với trục được sắp xếp dọc theo chiều trục của thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100), bề mặt của mỗi kết cấu quay hướng về phía rôto (300) là bề mặt ăn khớp, đường trên bề mặt ăn khớp với khoảng cách nhỏ nhất tới rôto (300) là đường ăn khớp, và bề mặt cong đi qua tất cả các đường ăn khớp và bề mặt cong của rôto (300) hướng về phía stato (200) được sắp xếp đồng tâm.

5. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 2, trong đó số lượng của ít nhất một kết cấu quay là lớn hơn một, mỗi kết cấu quay có kết cấu hình cầu, bề mặt của mỗi kết cấu quay hướng về phía rôto (300) là bề mặt ăn khớp, điểm trên bề mặt ăn khớp với khoảng cách nhỏ nhất tới

rôto (300) là điểm ăn khớp, bề mặt cong đi qua tất cả các điểm ăn khớp và bề mặt cong của rôto (300) hướng về phía stato (200) được sắp xếp đồng tâm.

6. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 2, trong đó ít nhất một kết cấu quay được làm bằng vật liệu phi kim loại chống mài mòn.

7. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 6, trong đó ít nhất một kết cấu quay được làm bằng polyuretan hoặc polyete ete xeton.

8. Thiết bị có stato và rôto theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 2 đến 7, trong đó mỗi kết cấu quay bao gồm:

trục quay (104) được kết nối cố định với thân (101);

phần quay, mà được kết nối với thân (101) và được sắp xếp đồng trục bên ngoài trục quay (104), và được cấu tạo để quay so với trục quay (104) khi phần quay tiếp xúc với rôto (300).

9. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 8, trong đó mỗi kết cấu quay còn bao gồm:

ổ trục được kết nối cố định với trục quay (104) và được sắp xếp giữa trục quay (104) và phần quay.

10. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 8, trong đó thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100) còn bao gồm ít nhất hai tấm định vị (103), mà lần lượt được kết nối với hai mặt bên của thân (101), và ít nhất hai tấm định vị (103) được kết nối cố định với trục quay (104).

11. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 10, trong đó ít nhất một đầu của trục quay (104) được cung cấp vấu có bậc (109) hoặc rãnh, tấm định vị (103) bị ép tỳ vào ít nhất một đầu của trục quay (104), và tấm định vị (103) được cung cấp rãnh hoặc vấu mà được ăn khớp và được kết nối với vấu hoặc rãnh nêu trên.

12. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 8, trong đó phần quay là con lăn (105).

13. Thiết bị có stato và rôto theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 2 đến 7, trong đó một đầu của thân (101) cách xa rôto (300) được cung cấp phần nhô ra (107) và ít nhất một giá giữ cố định (110), ít nhất một giá giữ cố định (110) được sắp xếp trên ít nhất một mặt bên của phần nhô ra (107), và ít nhất một giá giữ cố định (110) được kết nối cố định với stato (200).

14. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 13, trong đó ít nhất một giá giữ cố định (110) được kết nối cố định với stato (200) thông qua bulông thứ hai (106).

15. Thiết bị có stato và rôto theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 7, trong đó ít nhất bốn phần nhô ra (201) được cung cấp đồng đều trong bề mặt đầu của stato (200) dọc theo chiều chu vi, và mỗi phần nhô ra (201) được kết nối cố định với thiết bị bảo vệ khe hở không khí (100).

16. Thiết bị có stato và rôto theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 2 đến 7, trong đó rôto (300) bao gồm:

lớp bao bọc đầu rôto (301) được sắp xếp có khoảng cách với ít nhất một kết cấu quay;

giá giữ rôto (302) được kết nối cố định với lớp bao bọc đầu rôto (301); và

gông từ tính được sắp xếp trên giá giữ rôto (302), trong đó cực từ tính (303) được cung cấp trên gông từ tính, và khe hở không khí được tạo thành giữa cực từ tính (303) và stato (200).

17. Thiết bị có stato và rôto theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 7, trong đó thiết bị có stato và rôto là máy phát điện.

18. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 17, trong đó máy phát điện bao gồm:

cảm biến dịch chuyển (400), trong đó cảm biến dịch chuyển (400) được kết nối cố định với stato (200) và được cấu tạo để phát hiện khe hở không khí giữa stato (200) và rôto (300).

19. Thiết bị có stato và rôto theo điểm 18, trong đó máy phát điện bao gồm:

thiết bị điều khiển (500) được kết nối với cảm biến dịch chuyển (400);

thiết bị cảnh báo (600) được kết nối với thiết bị điều khiển (500);

trong đó thiết bị điều khiển (500) được cấu tạo để điều khiển thiết bị cảnh báo (600) gửi tín hiệu cảnh báo khi giá trị phát hiện của cảm biến dịch chuyển (400) nhỏ hơn so với giá trị đặt trước.

20. Tổ hợp phát điện bằng gió, bao gồm thiết bị có stato và rôto theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 19.

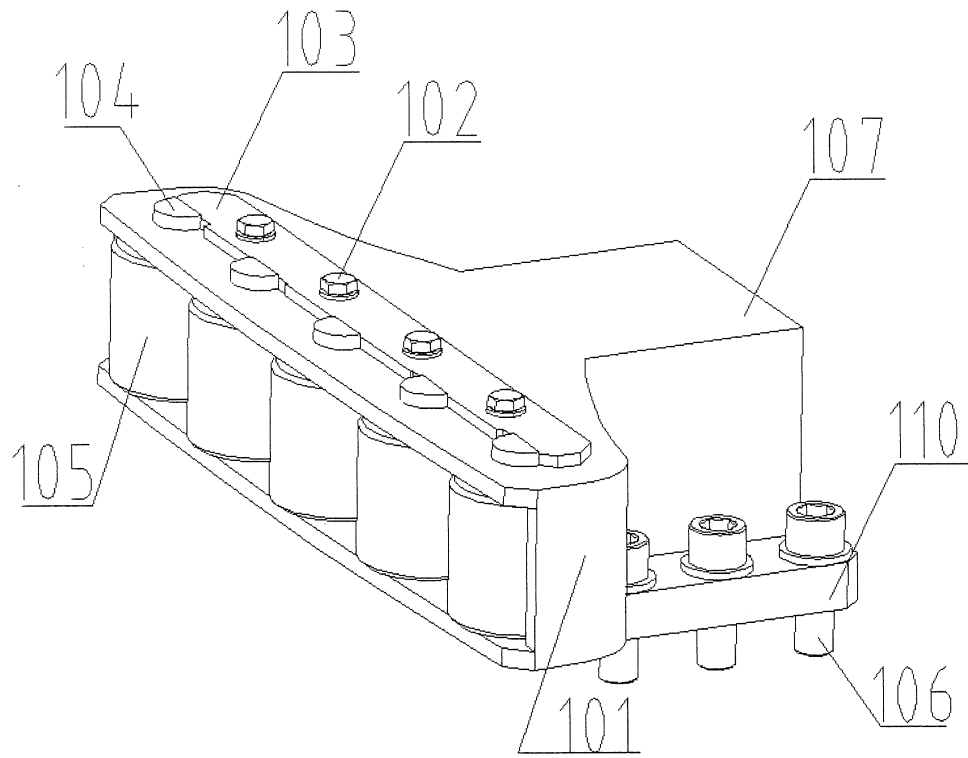


Fig.1

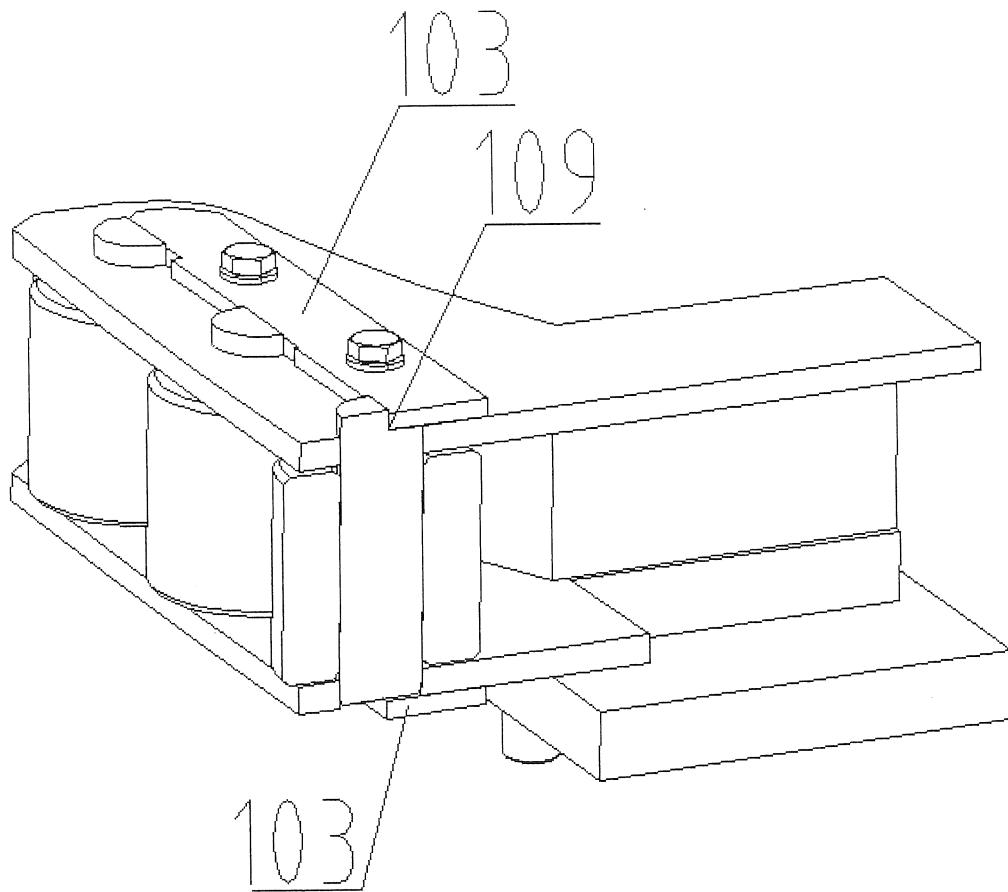


Fig.2

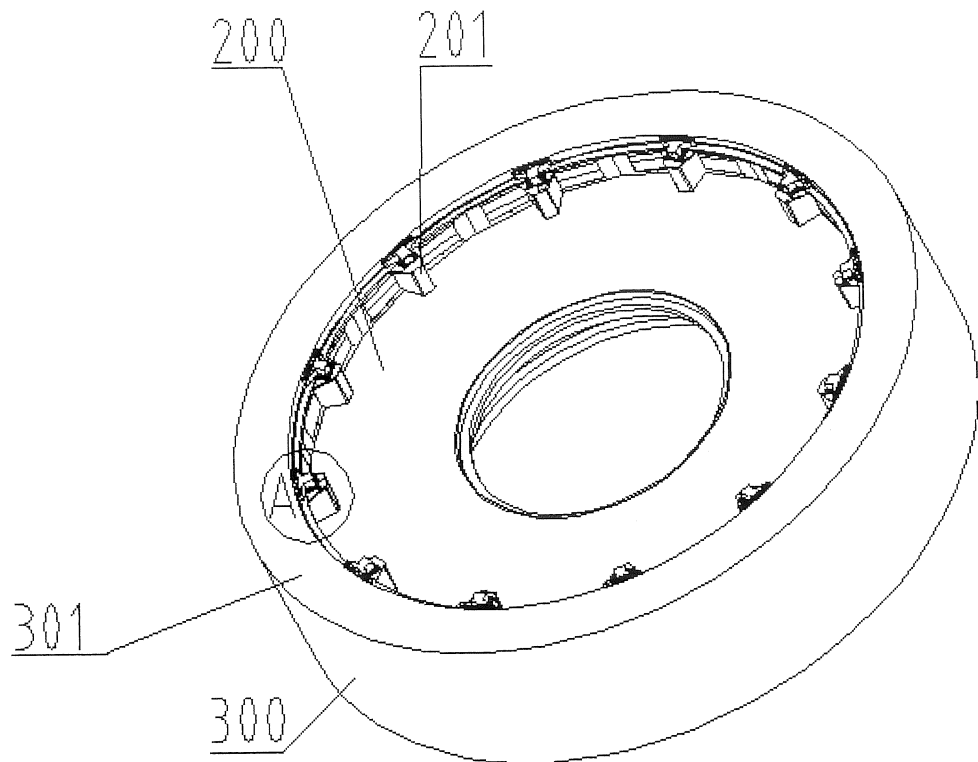


Fig.3

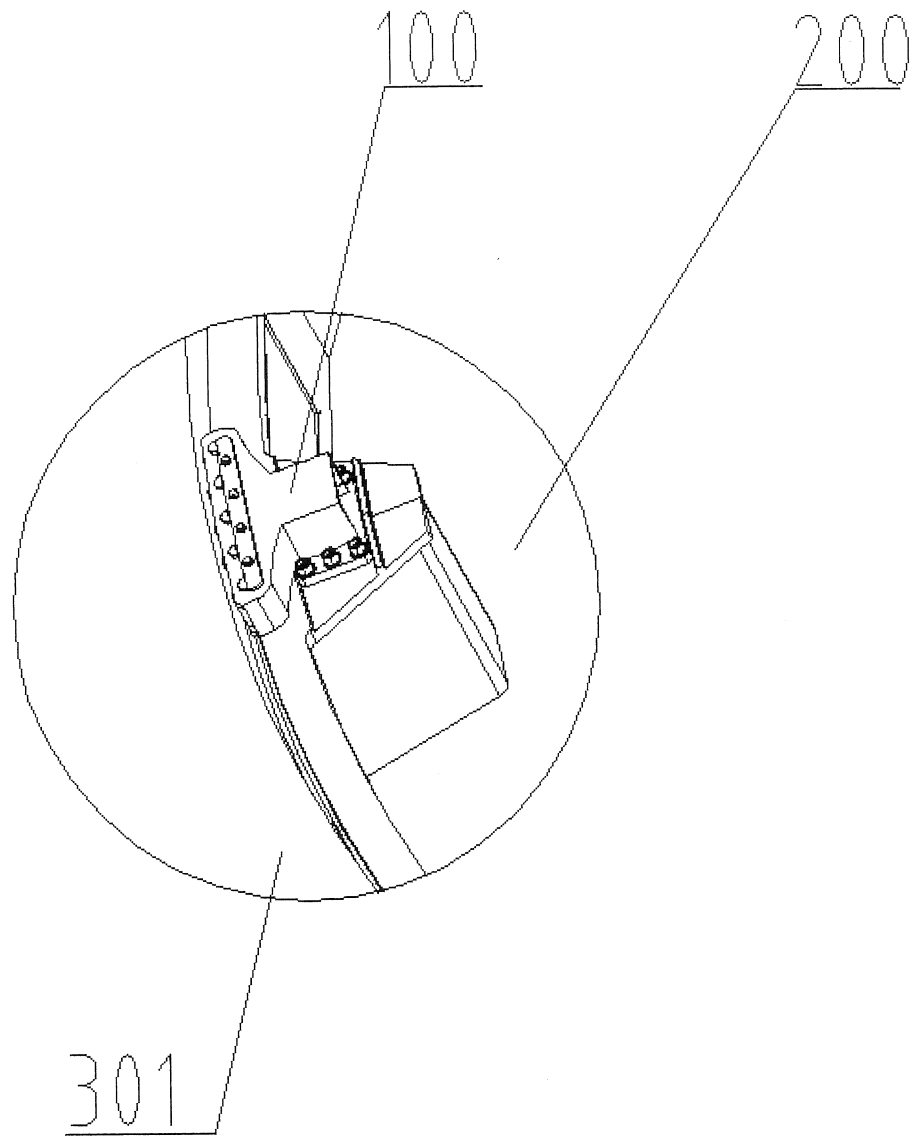


Fig.4

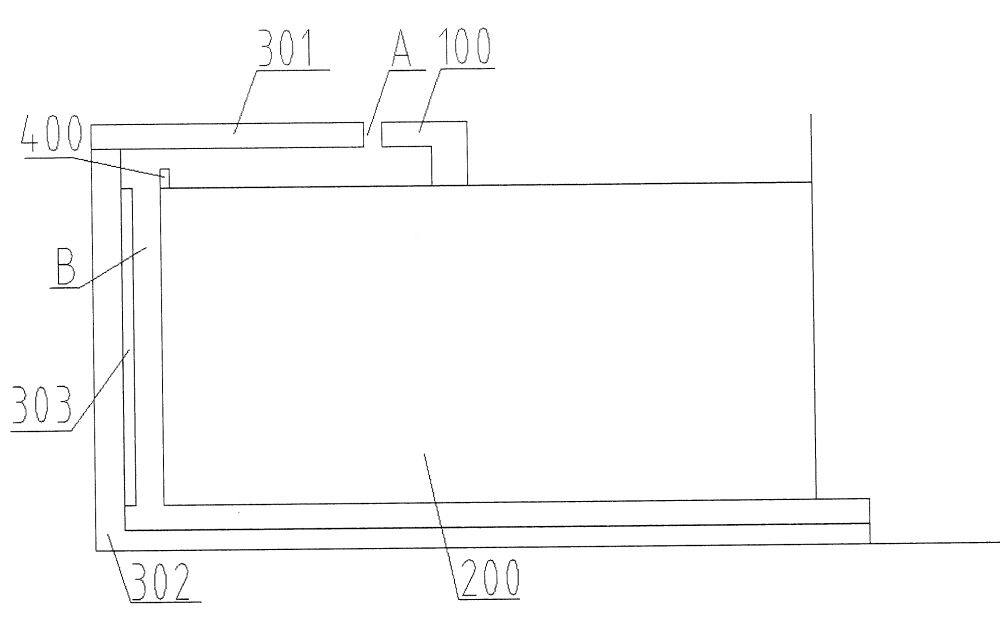


Fig.5

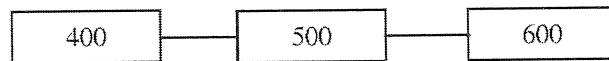


Fig.6