



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0002781

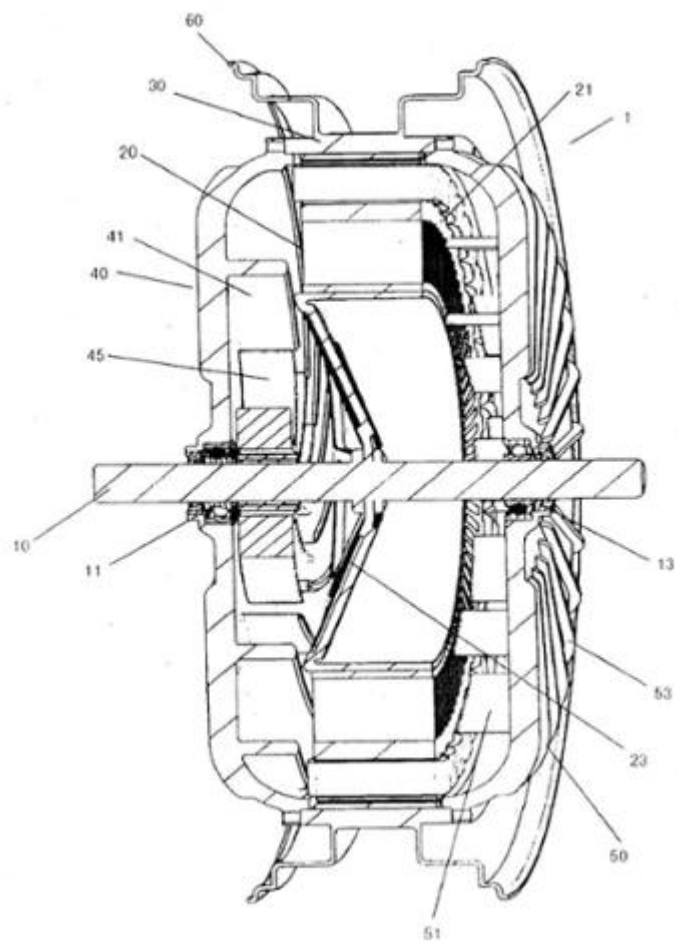
(51) **H02K 9/08; H02K 3/24; H02K 9/04**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2021-00367 (22) 02/03/2017
(67) 1-2018-03862
(86) PCT/CN2017/075444 02/03/2017 (87) WO2017/148415 08/09/2017
(30) 201610118064.0 02/03/2016 CN
(45) 25/01/2022 406 (43) 26/11/2018 368A
(73) ROBERT BOSCH GMBH (DE)
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, Germany
(72) ZHU, Tao (AU).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **MÁY ĐIỆN RÔTO NGOÀI**

(57) Sáng chế đề cập tới máy điện rôto ngoài, bao gồm: trục; stato, bao quanh trục này và được bố trí theo cách cố định trên trục, trong đó stato bao gồm phần gông từ và phần đỡ nằm trên phía trong theo phương hướng kính của phần gông từ, các răng quấn được tạo trên phần gông từ, với cuộn dây được quấn trên mỗi một trong số các răng quấn, và các miệng được tạo trong phần đỡ; rôto, bao quanh trục và được bố trí ở phía ngoài theo phương hướng kính của stato; nắp đầu thứ nhất, được đỡ quay được trên trục; nắp đầu thứ hai, được đỡ quay được trên trục, trong đó nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai, cùng với ít nhất một phần của rôto, tạo ra khoảng trống bên trong của máy điện rôto ngoài; và cơ cấu truyền động dòng khí, để đẩy dòng khí chảy khi tuần hoàn trong khoảng trống bên trong qua khoảng trống ở chu vi của các cuộn dây và qua các miệng. Theo sáng chế, hiệu quả làm mát của máy điện rôto ngoài có thể được cải thiện một cách đáng kể.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới máy điện, cụ thể là tới máy điện rôto ngoài.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy điện rôto ngoài có phạm vi sử dụng rộng nhờ kết cấu gọn của chúng. Đặc biệt là khi vấn đề bảo vệ môi trường được quan tâm nhiều hơn, máy điện rôto ngoài như các máy điện ô trục bánh xe được sử dụng ngày càng rộng rãi hơn trong các xe điện như các xe máy điện kiểu scutor, các xe đạp điện, các xe máy điện hoặc các ô tô điện. Đặc điểm chính của các máy điện ô trục bánh xe là tất cả động cơ, phương tiện truyền động và phương tiện hãm có thể được tích hợp trong ô trục bánh xe, khiến cho kết cấu cơ học của xe điện có thể được đơn giản hóa một cách đáng kể. Tuy nhiên, do kết cấu của máy điện ô trục bánh xe là tương đối gọn, vấn đề tản nhiệt trong ô trục bánh xe máy điện trở nên rất quan trọng. Hiệu suất làm mát máy điện ô trục bánh xe thường trở thành chướng ngại giới hạn công suất định mức của nó. Nếu hiệu suất làm mát máy điện ô trục bánh xe có thể được tăng một cách hiệu quả, máy điện ô trục bánh xe có thể được cho phép có công suất định mức cao hơn.

Các phương pháp làm mát thông thường cho các máy điện ô trục bánh xe bao gồm làm mát bằng không khí tự nhiên và làm mát bằng chất lỏng cưỡng bức. Trong trường hợp làm mát bằng không khí tự nhiên, nói chung, nhiệt được khuếch tán vào trong không khí bởi sự đối lưu tự nhiên của không khí giữa các bề mặt của hai nắp đầu. Trong trường hợp làm mát bằng chất lỏng cưỡng bức, nói chung, bơm và bộ tản nhiệt cần được sử dụng để xả nhiệt sinh ra bởi máy điện ô trục bánh xe. Khi máy điện ô trục bánh xe kiểu rôto ngoài được sử dụng, do các cuộn dây được đỡ trên stato nằm trong máy

điện ổ trục bánh xe, đường truyền nhiệt để làm mát các cuộn dây phải đi qua trục và qua khe hở không khí tạo giữa stato và nắp đầu; kết quả là, có nhiệt trở cao giữa các cuộn dây và các phần bao quanh. Do đó, có mong muốn giảm nhiệt trở để nâng cao hiệu suất của máy điện ổ trục bánh xe.

Vì vậy, cần phải cải tiến máy điện rôto ngoài hiện nay.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục ít nhất một khuyết điểm trong giải pháp kỹ thuật đã biết mô tả trên đây, và đề xuất máy điện rôto ngoài cải tiến, trong đó hiệu quả làm mát của máy điện rôto ngoài có thể được cải thiện một cách đáng kể.

Nhằm mục đích này, theo một khía cạnh của sáng chế, máy điện rôto ngoài được đề xuất, trong đó máy điện rôto ngoài này bao gồm:

trục;

stato, bao quanh trục và được bố trí theo cách cố định trên trục, trong đó stato bao gồm phần gông từ tạo bằng cách xếp chồng các tấm lõi stato với nhau, và phần đỡ được bố trí ở phía trong theo phương hướng kính của phần gông từ và được sử dụng để đỡ phần gông từ trên trục theo cách cố định, các răng quấn được tạo trên phần gông từ theo cách hướng ra ngoài theo phương hướng kính, với cuộn dây được quấn trên mỗi một trong số các răng quấn, và các miêng được tạo trong phần đỡ;

rôto, bao quanh trục và được bố trí trên phía ngoài theo phương hướng kính của stato;

nắp đầu thứ nhất, đỡ quay được trên trục nhờ ổ trục thứ nhất và được ghép với rôto theo cách cố định;

nắp đầu thứ hai, được đỡ quay được trên trục nhờ ổ trục thứ hai và được ghép với rôto theo cách cố định, trong đó nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai, cùng với ít nhất một phần của rôto, tạo ra khoảng trống bên trong

của máy điện rôto ngoài; và

cơ cấu truyền động dòng khí, để đẩy dòng khí chảy khi tuần hoàn trong khoảng trống bên trong qua khoảng trống ở chu vi của các cuộn dây và qua các miệng.

Tốt hơn là, cơ cấu truyền động dòng khí là ít nhất một trong số các cơ cấu sau: quạt ly tâm nằm trên bề mặt trong của một trong số nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai; tấm dẫn hướng dòng thứ nhất được bố trí trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất và được bố trí để dẫn hướng dòng khí chảy theo phương hướng kính; và tấm dẫn hướng dòng thứ hai bố trí trên bề mặt trong của nắp đầu thứ hai và được bố trí để dẫn hướng dòng khí chảy theo phương hướng kính.

Tốt hơn là, trong trường hợp bao gồm quạt ly tâm, quạt ly tâm này được bố trí quay cùng với nắp đầu thứ nhất hoặc nắp đầu thứ hai hoặc để được truyền động bởi máy điện độc lập.

Tốt hơn là, trong trường hợp bao gồm các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất, tấm dẫn hướng dòng thứ nhất có dạng cong liên tục hoặc bao gồm các vùng gián đoạn bố trí dọc theo cùng đường cong hoặc các đường cong khác nhau.

Tốt hơn là, trong trường hợp bao gồm các tấm dẫn hướng dòng thứ hai, tấm dẫn hướng dòng thứ hai có dạng cong liên tục hoặc bao gồm các vùng gián đoạn bố trí dọc theo cùng đường cong hoặc các đường cong khác nhau.

Tốt hơn là, trong trường hợp trong đó quạt ly tâm được bố trí trên một trong số nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai và các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất hoặc các tấm dẫn hướng dòng thứ hai cũng được tạo, quạt ly tâm được bố trí ở phía trong theo phương hướng kính của các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất hoặc các tấm dẫn hướng dòng thứ hai, và quạt ly tâm và các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất hoặc các tấm dẫn hướng dòng thứ hai tất cả được bố trí

để dẫn hướng dòng khí chảy theo cùng hướng, nghĩa là, tất cả dẫn hướng dòng khí chảy ly tâm hoặc tất cả dẫn hướng dòng khí chảy hướng tâm.

Tốt hơn là, trong trường hợp trong đó cơ cấu truyền động dòng khí được bố trí trên cả bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất và bề mặt trong của nắp đầu thứ hai, cơ cấu truyền động dòng khí nằm trên một trong số nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai được bố trí để dẫn hướng dòng khí chảy ly tâm, và cơ cấu truyền động dòng khí nằm trên một trong số nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai kia được bố trí để dẫn hướng dòng khí chảy hướng tâm.

Tốt hơn là, các rãnh theo chiều dọc được tạo trên phần gông từ ở phía trong theo phương hướng kính của các răng quăn.

Tốt hơn là, phương tiện làm mát được bố trí trên bề mặt ngoài của nắp đầu thứ nhất và/hoặc bề mặt ngoài của nắp đầu thứ hai.

Tốt hơn là, máy điện rôto ngoài là máy điện ổ trục bánh xe, và còn bao gồm ổ trục bánh xe, vốn được bố trí ở phía ngoài theo phương hướng kính của rôto và quay cùng với rôto.

Theo sáng chế, việc đẩy dòng khí chảy khi tuần hoàn trong khoảng trống bên trong của máy điện làm cho dòng khí làm nóng bởi nhiệt sinh ra bởi các cuộn dây trải qua sự đẩy trao đổi nhiệt với nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai, sau đó nhiệt được khuếch tán vào trong các phần bao quanh qua nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai, cho phép giảm đáng kể nhiệt trở giữa các cuộn dây và các phần bao quanh, và nhờ đó cải thiện một cách đáng kể hiệu quả làm mát của máy điện rôto ngoài.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ ba chiều dạng sơ đồ của máy điện ổ trục bánh xe theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu các chi tiết rời của máy điện ổ trục bánh xe theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.3 là hình chiếu các chi tiết rời khác của máy điện ô trục bánh xe theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ ba chiều dạng sơ đồ mặt cắt theo hướng dọc trục của máy điện ô trục bánh xe theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.5 là hình chiếu cạnh của máy điện ô trục bánh xe theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sau khi tháo nắp đầu;

Fig.6 là hình chiếu chính của nắp đầu thứ nhất theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế;

Fig.7 là hình chiếu chính của nắp đầu thứ hai theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế; và

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt, theo hướng dọc trục, hoặc máy điện ô trục bánh xe theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, trong đó các mũi tên thể hiện các hướng chảy của dòng khí.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế được mô tả chi tiết bên dưới dựa vào các ví dụ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các phương án thực hiện này không giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ.

Fig.1 là hình vẽ ba chiều dạng sơ đồ của máy điện ô trục bánh xe theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế; Fig.2 là hình chiếu các chi tiết rời của máy điện ô trục bánh xe theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế; Fig.3 là hình chiếu các chi tiết rời khác của máy điện ô trục bánh xe theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế; Fig.4 là hình vẽ ba chiều dạng sơ đồ mặt cắt theo hướng dọc trục của máy điện ô trục bánh xe theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế; và Fig.5 là hình chiếu cạnh của máy điện ô trục bánh xe theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sau khi tháo nắp đầu. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1

tới Fig.5, máy điện ổ trục bánh xe 1 theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế bao gồm trục 10, stato 20 bao quanh trục 10 và được bố trí theo cách cố định trên trục 10, rôto 30 bao quanh trục 10 và được bố trí trên phía ngoài theo phương hướng kính của stato 20, nắp đầu thứ nhất 40 nằm ở bên tay trái theo hướng dọc trục của stato 20 và được ghép theo cách cố định với rôto 30, và nắp đầu thứ hai 50 nằm ở bên tay phải theo hướng dọc trục của stato 20 và được ghép theo cách cố định với rôto 30. Khoảng trống tồn tại giữa bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40 và stato 20, và khoảng trống tồn tại giữa bề mặt trong của nắp đầu thứ hai 50 và stato 20. Hai đầu của trục 10 có thể được đỡ, chẳng hạn, trên khung xe (không được thể hiện trên hình vẽ). Nắp đầu thứ nhất 40 và nắp đầu thứ hai 50 được đỡ quay được trên trục 10 nhờ ổ trục thứ nhất 11 và ổ trục thứ hai 13, được bố trí trên trục 10 lần lượt ở hai bên của stato 20. Nắp đầu thứ nhất 40 và nắp đầu thứ hai 50, 25 cùng với ít nhất một phần của rôto 30, tạo ra khoảng trống bên trong của máy điện ổ trục bánh xe 1, với stato 20 nằm trong khoảng trống bên trong này. Do đó, khi máy điện được cấp điện, rôto 30, và nắp đầu thứ nhất 40 và nắp đầu thứ hai 50 ghép với rôto 30 theo cách cố định, có thể quay quanh stato 20 và trục 10. Máy điện ổ trục bánh xe 1 nói chung cũng bao gồm ổ trục bánh xe 60, mà được bố trí trên phía ngoài theo phương hướng kính của rôto 30 và quay với rôto. Mặc dù ổ trục bánh xe 60 được thể hiện hình vẽ dưới dạng được tạo liền khối với rôto 30, ổ trục bánh xe 60 có thể được tạo một cách riêng biệt với rôto 30 và được ghép vào đó theo cách cố định bằng cách hàn hoặc khớp chặt, v.v.

Theo sáng chế, các từ "thứ nhất" và "thứ hai" trong các cụm từ "nắp đầu thứ nhất" và "nắp đầu thứ hai" chỉ được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc mô tả, và không tạo ra sự giới hạn cụ thể bất kỳ cho chính các nắp đầu này. Ví dụ, nắp đầu thứ nhất cũng có thể là nắp đầu nằm ở bên tay phải theo hướng dọc trục của stato, trong trường hợp đó nắp đầu thứ hai có

thể là nắp đầu nằm ở bên tay trái theo hướng dọc trục của stato, nghĩa là, các vị trí của nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai có thể được hoán đổi.

Fig.6 là hình chiếu chính của nắp đầu thứ nhất theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế và Fig. 7 là hình chiếu chính của nắp đầu thứ hai theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 tới Fig.4 và Fig.6 tới Fig.7, tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 nhô về phía khoảng trống bên trong có thể được bố trí trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40; tấm dẫn hướng dòng thứ hai 51 nhô về phía khoảng trống bên trong có thể được bố trí trên bề mặt trong của nắp đầu thứ hai 50. Mặc dù các tấm dẫn hướng dòng được bố trí trên các bề mặt trong của cả nắp đầu thứ nhất 40 và nắp đầu thứ hai 50 theo phương án thực hiện ưu tiên, nhưng cần hiểu rằng cũng có thể cho tấm dẫn hướng dòng được bố trí chỉ trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40 hoặc nắp đầu thứ hai 50. Kết cấu và tác động cụ thể v.v. của tấm dẫn hướng dòng thứ nhất và tấm dẫn hướng dòng thứ hai sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Phương tiện làm mát như các gờ làm mát 43 và 53 cũng có thể được bố trí trên các bề mặt ngoài của nắp đầu thứ nhất 40 và nắp đầu thứ hai 50, nhờ đó cho phép nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai thực hiện sự trao đổi nhiệt nhiều hơn với các phần bao quanh. Phương tiện làm mát có thể là các gờ làm mát, nhưng cũng có thể là kết cấu, chi tiết cấu thành hoặc phương tiện khác bất kỳ v.v. có khả năng thực hiện mục đích trao đổi nhiệt nêu trên, như các cánh tản nhiệt trong các dạng khác nhau. Nắp đầu thứ nhất 40 và nắp đầu thứ hai 50, và các tấm dẫn hướng dòng và phương tiện làm lạnh trên đó, tốt hơn là tất cả được làm bằng vật liệu sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho sự tản nhiệt.

Trở lại Fig.4 và Fig.5, stato 20 nằm trên phía trong theo phương hướng kính của rôto 30 bao gồm phần gông từ 21 tạo bằng cách xếp chồng các tấm lõi stato với nhau, và phần đỡ 23 mà được bố trí trên phía trong theo phương hướng kính của phần gông từ 21 và được sử dụng để đỡ phần gông

từ 21 trên trục 10 theo cách cố định. Các răng cuộn 211 được tạo trên phần gông từ 21 theo cách hướng ra ngoài theo phương hướng kính, với cuộn dây 213 được quấn trên mỗi răng quấn 211. Các rãnh theo chiều dọc 215 được tạo trong phần gông từ 21 ở phía trong theo phương hướng kính của các răng quấn 211. Tốt hơn là, các rãnh theo chiều dọc 215 được phân bố đều theo hướng chu vi. Việc tạo các rãnh theo chiều dọc 215 cho phép diện tích trao đổi nhiệt với dòng khí chảy qua stato 20 theo hướng dọc được tăng một cách đáng kể; hơn nữa, do các rãnh theo chiều dọc 215 được bố trí liền kề với các cuộn dây 213, nhiệt có thể được truyền ra xa khỏi các cuộn dây 213 nhanh chóng và hiệu quả. Phần đỡ 23 có dạng đĩa, và có thể được ghép với phần gông từ 21 theo cách cố định bằng phương pháp ghép như hàn hoặc khớp chặt. Phần đỡ 23 có thể được tạo rỗng, để tạo thành các miệng 233 giữa các nan hoa liền kề 231. Tốt hơn là, các miệng 233 cũng được phân bố đều theo hướng chu vi. Phần đỡ 23 có các nan hoa 231 không chỉ có thể đỡ phần gông từ 21 một cách tin cậy, mà còn cho phép dòng khí to đi qua dễ dàng và êm. Cần hiểu rằng các miệng 233 cũng có thể là các lỗ có dạng hình tròn hoặc một vài hình dạng khác tạo trong phần đỡ 23.

Như được thể hiện trên Fig.2, Fig.4 và Fig.6, quạt ly tâm 45 cũng có thể được bố trí trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40. Chức năng chính của quạt ly tâm là để làm cho dòng khí trong máy điện chảy nhanh khi tuần hoàn qua các rãnh theo chiều dọc 215 và các miệng 233; nhờ đó dòng khí có thể lấy nhiệt khỏi các cuộn dây 213, và chảy qua tấm dẫn hướng dòng thứ nhất và/hoặc tấm dẫn hướng dòng thứ hai để thực hiện sự trao đổi nhiệt; cuối cùng, nhiệt được khuếch tán vào trong các phần bao quanh nắp đầu thứ nhất 40 và/hoặc nắp đầu thứ hai 50, để thực hiện việc làm mát máy điện ô trục bánh xe. Quạt ly tâm 45 có thể được bố trí quay cùng với nắp đầu thứ nhất 40; theo cách lựa chọn, quạt ly tâm 45 có thể được truyền động bởi động cơ điện độc lập (không được thể hiện trên hình vẽ). Khi quạt ly tâm 45

được truyền động bởi động cơ điện độc lập, tốc độ quay của động cơ điện có thể được thay đổi theo yêu cầu theo thời gian thực để làm mát máy điện ô trục bánh xe, để thay đổi tốc độ quay của quạt ly tâm 45 và tốc độ dòng tuần hoàn của dòng khí theo thời gian thực, và bằng cách đó đáp ứng yêu cầu làm mát máy điện ô trục bánh xe trong các tình huống khác nhau tốt hơn.

Như được thể hiện trên Fig.2, Fig.4 và Fig.6, quạt ly tâm 45 tốt hơn là được bố trí ở tâm của bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40. Ít nhất một tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 có thể được tạo trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40. Tốt hơn là, các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 được tạo trên bề mặt bên trong của nắp đầu thứ nhất 40, và được bố trí sao cho có thể dẫn hướng dòng khí chuyển động ly tâm, nghĩa là, chảy ra ngoài theo phương hướng kính. Tốt hơn là, quạt ly tâm 45 được bố trí ở phía trong theo phương hướng kính của các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41. Ví dụ, tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 có thể có dạng cong liên tục. Như được thể hiện trên Fig.6, hướng cong của dạng cong là gần như đối diện với hướng quay của nắp đầu thứ nhất 40 trong quá trình hoạt động của máy điện ô trục bánh xe, nghĩa là, khi nắp đầu thứ nhất 40 quay theo hướng A của mũi tên thể hiện trên Fig.6, hướng của tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 khi kéo dài từ phía trong theo phương hướng kính về phía ngoài theo phương hướng kính là gần như đối diện với hướng A của mũi tên được thể hiện. Điều này giúp đẩy dòng khí chảy ra ngoài theo phương hướng kính dọc theo tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 một cách nhanh chóng và hiệu quả, và ít tiếng ồn. Các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 có thể được phân bố theo cách đều theo hướng chu vi của bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40, hoặc được phân bố theo cách không đều. Ngoài ra, tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 cũng có thể không liên tục, bao gồm các vùng gián đoạn bố trí dọc theo cùng đường cong hoặc các đường cong khác nhau; thiết bị này cũng có thể đạt được mục đích dẫn hướng dòng khí chảy ra ngoài theo phương hướng kính, nhưng phải giảm độ

phức tạp của quá trình và lượng vật liệu sử dụng trong tấm dẫn hướng dòng, cũng như giúp giảm trọng lượng toàn phần của nắp đầu thứ nhất 40. Tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 có thể được bố trí trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40 theo các cách khác nhau, chẳng hạn được tạo liền khối hoặc được hàn, được dính, v.v.

Như được thể hiện trên Fig. 7, ít nhất một tấm dẫn hướng dòng thứ hai 51 có thể được tạo trên bề mặt trong của nắp đầu thứ hai 50. Tốt hơn là, các tấm dẫn hướng dòng thứ hai 51 được tạo trên bề mặt trong của nắp đầu thứ hai 50, và được bố trí sao cho có thể dẫn hướng chất khí chảy theo phương hướng tâm, nghĩa là, chảy vào trong theo phương hướng kính. Theo phương hướng kính của bề mặt trong của nắp đầu thứ hai 50, các tấm dẫn hướng dòng thứ hai 51 có thể được bố trí trong vùng tương ứng với các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 trên nắp đầu thứ nhất 40. Tương tự với tấm dẫn hướng dòng thứ nhất, tấm dẫn hướng dòng thứ hai cũng có thể có dạng cong liên tục hoặc bao gồm các vùng gián đoạn bố trí dọc theo cùng đường cong hoặc các đường cong khác nhau, miễn là mục đích dẫn hướng chất khí chảy vào trong theo phương hướng kính có thể đạt được. Tấm dẫn hướng dòng thứ hai 51 có thể được bố trí trên bề mặt trong của nắp đầu thứ hai 50 theo cách tương tự với tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41, hoặc theo cách khác.

Fig. 8 là hình vẽ mặt cắt, theo hướng dọc trục, hoặc máy điện ở trục bánh xe theo phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, trong đó các mũi tên thể hiện các hướng chảy của dòng khí. Trước hết, quạt ly tâm 45 đẩy dòng khí chảy ra ngoài theo phương hướng kính từ tâm của bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40; sau đó dòng khí liên tục chảy ra ngoài theo phương hướng kính dưới tác động của các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41; khi dòng khí đã chảy qua các rãnh theo chiều dọc 215, các tấm dẫn hướng dòng thứ hai 51 trên nắp đầu thứ hai 50 đẩy dòng khí chảy vào trong theo phương hướng kính; sau đó dòng khí chảy qua các miệng 233 tạo trong phần đỡ 23, và cuối

cùng bắt đầu chu kỳ tiếp theo dưới tác động của quạt ly tâm 45. Trong mỗi chu kỳ, khi dòng khí chảy qua các rãnh theo chiều dọc 215, nhiệt sinh ra bởi các cuộn dây 213 được truyền vào dòng khí chảy qua; sau đó, khi dòng khí nóng chảy qua nắp đầu thứ nhất 40 và các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 và nắp đầu thứ hai 50 và các tấm dẫn hướng dòng thứ hai 51, dòng khí nóng trải qua sự trao đổi nhiệt với nắp đầu thứ nhất 40 và các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 và nắp đầu thứ hai 50 và các tấm dẫn hướng dòng thứ hai 51; nhiệt được truyền vào nắp đầu thứ nhất 40 và các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 và nắp đầu thứ hai 50 và các tấm dẫn hướng dòng thứ hai 51, khiến cho dòng khí được làm mát, và đồng thời, nhiệt còn được truyền vào nắp đầu thứ nhất 40 và nắp đầu thứ hai 50, cuối cùng được truyền vào các phần bao quanh qua nắp đầu thứ nhất 40 và nắp đầu thứ hai 50 và phương tiện làm lạnh được đặt trên đó, nhờ đó đạt được mục đích làm mát máy điện ổ trục bánh xe. Các tấm dẫn hướng dòng 41 trên nắp đầu thứ nhất 40 không chỉ đạt được mục đích truyền nhiệt, mà còn có thể có hiệu quả của quạt ly tâm nhờ hình dạng và cách bố trí của nó, bằng cách đó giúp dẫn hướng thêm nữa dòng khí chảy ra ngoài theo phương hướng kính. Theo cách tương tự, các tấm dẫn hướng dòng 51 trên nắp đầu thứ hai 50, đồng thời khi truyền nhiệt, cũng có thể được bố trí để dẫn hướng dòng khí chảy vào trong theo phương hướng kính.

Theo các phương án thực hiện ưu tiên mô tả trên đây, quạt ly tâm 45 trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40, tấm dẫn hướng dòng thứ nhất 41 trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40 và tấm dẫn hướng dòng thứ hai 51 trên bề mặt trong của nắp đầu thứ hai 50 có thể cùng hoạt động như cơ cấu truyền động dòng khí, để đẩy dòng khí chảy khi tuần hoàn trong khoảng trống bên trong của máy điện qua các rãnh theo chiều dọc và các miệng. Cần hiểu rằng mục đích truyền động dòng khí nêu trên có thể đạt được nhờ sử dụng một trong số ba chi tiết cấu thành bất kỳ nêu trên. Ví dụ, khi chỉ quạt ly

tâm 45 trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40 được sử dụng, dòng khí vẫn có thể được chuyển ra ngoài theo phương hướng kính và chảy qua bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40, sau đó đi qua các rãnh theo chiều dọc và được gia nhiệt, sau đó chảy qua bề mặt trong của nắp đầu thứ hai và qua các miệng, và cuối cùng trở lại quạt ly tâm. Trong quá trình này, dòng khí nóng có thể trải qua sự trao đổi nhiệt trực tiếp với nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai, để đạt được mục đích làm mát. Theo cách tương tự, khi tám dẫn hướng dòng thứ nhất 41 trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất 40 hoặc tám dẫn hướng dòng thứ hai 51 trên bề mặt trong của nắp đầu thứ hai 50 được sử dụng, dòng khí cũng có thể chảy dọc theo đường kín định trước, nhờ đó đạt được mục đích làm mát. Trong trường hợp trong đó các tám dẫn hướng dòng thứ nhất 41 và các tám dẫn hướng dòng thứ hai 51 được sử dụng, các tám dẫn hướng dòng thứ nhất 41 được bố trí để đẩy dòng khí chảy ly tâm và các tám dẫn hướng dòng thứ hai 51 được bố trí để đẩy dòng khí chảy hướng tâm, hoặc các tám dẫn hướng dòng thứ hai được bố trí để đẩy dòng khí chảy ly tâm và các tám dẫn hướng dòng thứ nhất được bố trí để đẩy dòng khí chảy hướng tâm; tuy nhiên, trong trường hợp trong đó chỉ các tám dẫn hướng dòng thứ nhất 41 hoặc các tám dẫn hướng dòng thứ hai 51 được sử dụng, các tám dẫn hướng dòng thứ nhất 41 hoặc các tám dẫn hướng dòng thứ hai 51 tất cả có thể được bố trí để đẩy dòng khí chảy ly tâm, hoặc tất cả có thể được bố trí để đẩy dòng khí chảy hướng tâm. Ngoài ra, bên cạnh ba chi tiết cấu thành nêu trên, cơ cấu truyền động dòng khí khác bất kỳ có khả năng đạt được cùng mục đích hoặc mục đích tương tự cũng có thể được sử dụng. Hơn nữa, đường dẫn dòng của dòng khí không bị giới hạn ở đường dẫn dòng thể hiện bởi các mũi tên trên Fig.8, và cũng có thể là đường dẫn dòng đối diện; điều này có thể được thực hiện bằng cách thay đổi các vị trí và cách bố trí v.v. của cơ cấu truyền động dòng khí.

Theo sáng chế, việc đẩy dòng khí chảy nhanh khi tuần hoàn qua các

rãnh theo chiều dọc trong phần gông từ của stato và các miệng trong phần đỡ làm cho dòng khí nóng lên bởi nhiệt sinh ra bởi các cuộn dây trải qua sự trao đổi nhiệt với nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai, sau đó nhiệt được khuếch tán vào trong các phần bao quanh qua nắp đầu thứ nhất và nắp đầu thứ hai, cho phép giảm đáng kể nhiệt trở giữa các cuộn dây và các phần bao quanh, và bằng cách đó cải thiện một cách đáng kể hiệu quả làm mát của máy điện ô trục bánh xe.

Sáng chế được mô tả chi tiết trên đây dựa vào các phương án thực hiện cụ thể. Rõ ràng rằng, các phương án thực hiện mô tả trên đây và được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo tất cả sẽ được hiểu là sự minh họa, mà không cấu thành sự giới hạn bất kỳ cho sáng chế. Ví dụ, theo phương án thực hiện ưu tiên, các rãnh theo chiều dọc được tạo trong một phần của phần gông từ của stato mà sát với các cuộn dây; nhưng cần hiểu rằng nó cũng sẽ khả thi cho các rãnh được tạo không theo chiều dọc, trong trường hợp đó dòng khí sẽ chảy qua khoảng trống ở chu vi cuộn dây, nhưng điều này sẽ giảm hiệu quả làm mát của máy điện so với trường hợp trong đó các rãnh theo chiều dọc được tạo. Ngoài ra, mặc dù máy điện rôto ngoài đã được mô tả dưới dạng máy điện ô trục bánh xe theo các phương án thực hiện ưu tiên, nhưng cần hiểu rằng sáng chế cũng phù hợp cho các máy điện rôto ngoài khác như các máy điện quạt. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các thay đổi về hình dạng hoặc các sửa đổi với sáng chế mà không vượt ra khỏi ý đồ của sáng chế; các thay đổi về hình dạng hoặc các sửa đổi này sẽ không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Máy điện rôto ngoài, bao gồm:

trục (10);

stato (20), bao quanh trục (10) và được bố trí theo cách cố định trên trục (10), trong đó stato (20) bao gồm phần gông từ (21) tạo ra bằng cách xếp chồng các tấm lõi stato với nhau, và phần đỡ (23) được bố trí ở phía trong theo phương hướng kính của phần gông từ (21) và được sử dụng để đỡ phần gông từ (21) trên trục (10) theo cách cố định, các răng quần (211) được tạo trên phần gông từ (21) theo cách hướng ra ngoài theo phương hướng kính, với cuộn dây (213) được quấn trên mỗi một trong số các răng quần (211), và các miệng (233) được tạo trong phần đỡ (23);

rôto (30), bao quanh trục (10) và được bố trí trên phía ngoài theo phương hướng kính của stato (20);

nắp đầu thứ nhất (40), đỡ quay được trên trục (10) nhờ ổ trục thứ nhất (11) và được ghép với rôto (30) theo cách cố định;

nắp đầu thứ hai (50), đỡ quay được trên trục (10) nhờ ổ trục thứ hai (13) và được ghép với rôto (30) theo cách cố định, trong đó nắp đầu thứ nhất (40) và nắp đầu thứ hai (50), cùng với ít nhất một phần của rôto (30), tạo ra khoảng trống bên trong của máy điện rôto ngoài; và

cơ cấu truyền động dòng khí, để đẩy dòng khí chảy khi tuần hoàn trong khoảng trống bên trong qua khoảng trống ở chu vi của các cuộn dây (213) và qua các miệng (233).

2. Máy điện rôto ngoài theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, cơ cấu truyền động dòng khí là ít nhất một trong số các cơ cấu sau:

quạt ly tâm (45) nằm trên bề mặt trong của một trong số nắp đầu thứ nhất (40) và nắp đầu thứ hai (50);

tấm dẫn hướng dòng thứ nhất (41) bố trí trên bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất (40) và được bố trí để dẫn hướng dòng khí chảy theo phương hướng kính; và

tấm dẫn hướng dòng thứ hai (51) bố trí trên bề mặt trong của nắp đầu thứ hai (50) và được bố trí để dẫn hướng dòng khí chảy theo phương hướng kính.

3. Máy điện rôto ngoài theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, trong trường hợp bao gồm quạt ly tâm (45), quạt ly tâm này được bố trí quay cùng với nắp đầu thứ nhất (40) hoặc nắp đầu thứ hai (50) hoặc để được truyền động bởi máy điện độc lập.

4. Máy điện rôto ngoài theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, trong trường hợp bao gồm các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất (41), tấm dẫn hướng dòng thứ nhất có dạng cong liên tục hoặc bao gồm các vùng gián đoạn bố trí dọc theo cùng đường cong hoặc các đường cong khác nhau.

5. Máy điện rôto ngoài theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, trong trường hợp bao gồm các tấm dẫn hướng dòng thứ hai (51), tấm dẫn hướng dòng thứ hai có dạng cong liên tục hoặc bao gồm các vùng gián đoạn bố trí dọc theo cùng đường cong hoặc các đường cong khác nhau.

6. Máy điện rôto ngoài theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, trong trường hợp trong đó quạt ly tâm (45) được bố trí trên một trong số nắp đầu thứ nhất (40) và nắp đầu thứ hai (50) và các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất (41) hoặc các tấm dẫn hướng dòng thứ hai (51) cũng được tạo, quạt ly tâm được bố trí trên phía trong theo phương hướng kính của các tấm dẫn hướng dòng thứ nhất (41) hoặc các tấm dẫn hướng dòng thứ hai (51), và quạt ly tâm (45) và các tấm

dẫn hướng dòng thứ nhất (41) hoặc các tấm dẫn hướng dòng thứ hai (51) tất cả được bố trí để dẫn hướng dòng khí chảy theo cùng hướng, nghĩa là, tất cả dẫn hướng dòng khí chảy ly tâm hoặc tất cả dẫn hướng dòng khí chảy hướng tâm.

7. Máy điện rôto ngoài theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, trong trường hợp trong đó cơ cấu truyền động dòng khí được bố trí trên cả bề mặt trong của nắp đầu thứ nhất (40) và bề mặt trong của nắp đầu thứ hai (50), cơ cấu truyền động dòng khí nằm trên một trong số nắp đầu thứ nhất (40) và nắp đầu thứ hai (50) được bố trí để dẫn hướng dòng khí chảy ly tâm, và cơ cấu truyền động dòng khí nằm trên một trong số nắp đầu thứ nhất (40) và nắp đầu thứ hai (50) kia được bố trí để dẫn hướng dòng khí chảy hướng tâm.

8. Máy điện rôto ngoài theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các rãnh theo chiều dọc (215) được tạo trên phần gông từ (21) ở phía trong theo phương hướng kính của các răng quần (211).

9. Máy điện rôto ngoài theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 8, khác biệt ở chỗ, phương tiện làm mát được bố trí trên bề mặt ngoài của nắp đầu thứ nhất (40) và/hoặc bề mặt ngoài của nắp đầu thứ hai (50).

10. Máy điện rôto ngoài theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 8, khác biệt ở chỗ, máy điện rôto ngoài là máy điện ổ trục bánh xe, và còn bao gồm ổ trục bánh xe (60), vốn được bố trí ở phía ngoài theo phương hướng kính của rôto (30) và quay cùng với rôto.

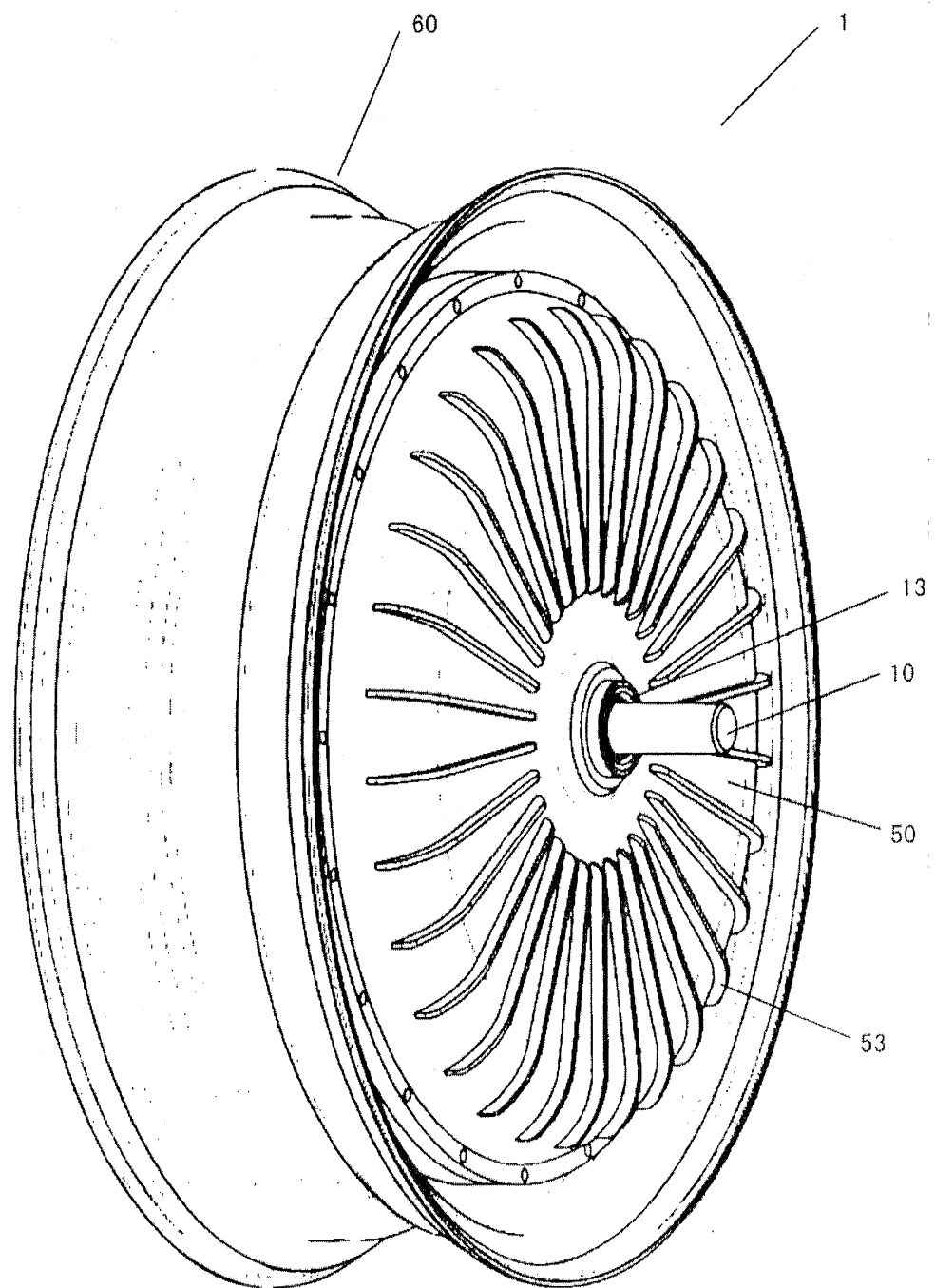


Fig.1

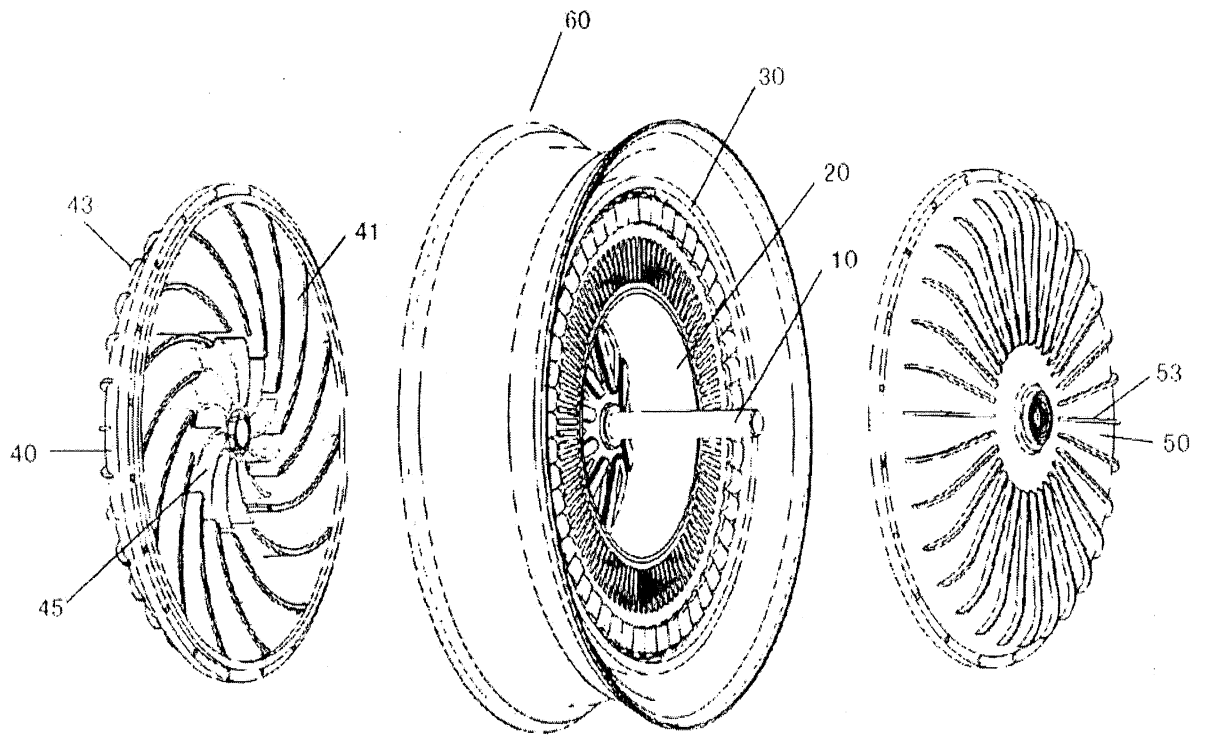


Fig.2

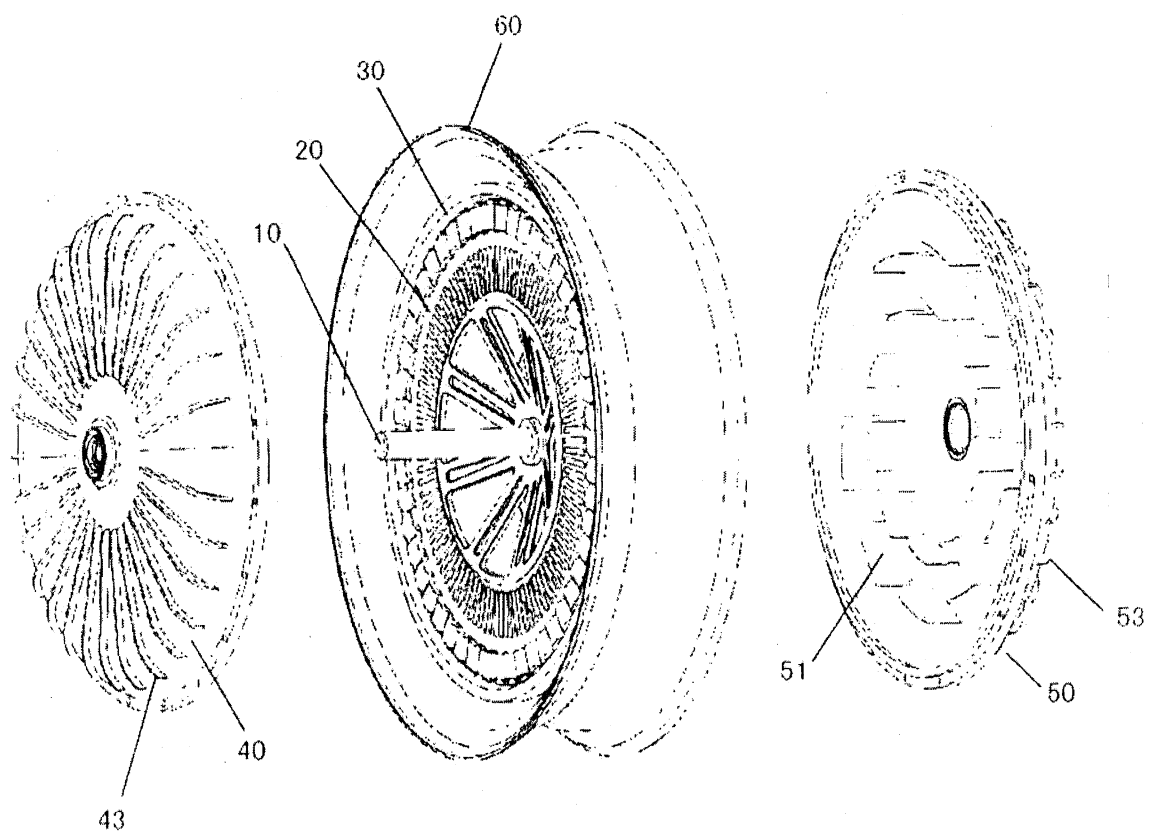


Fig.3

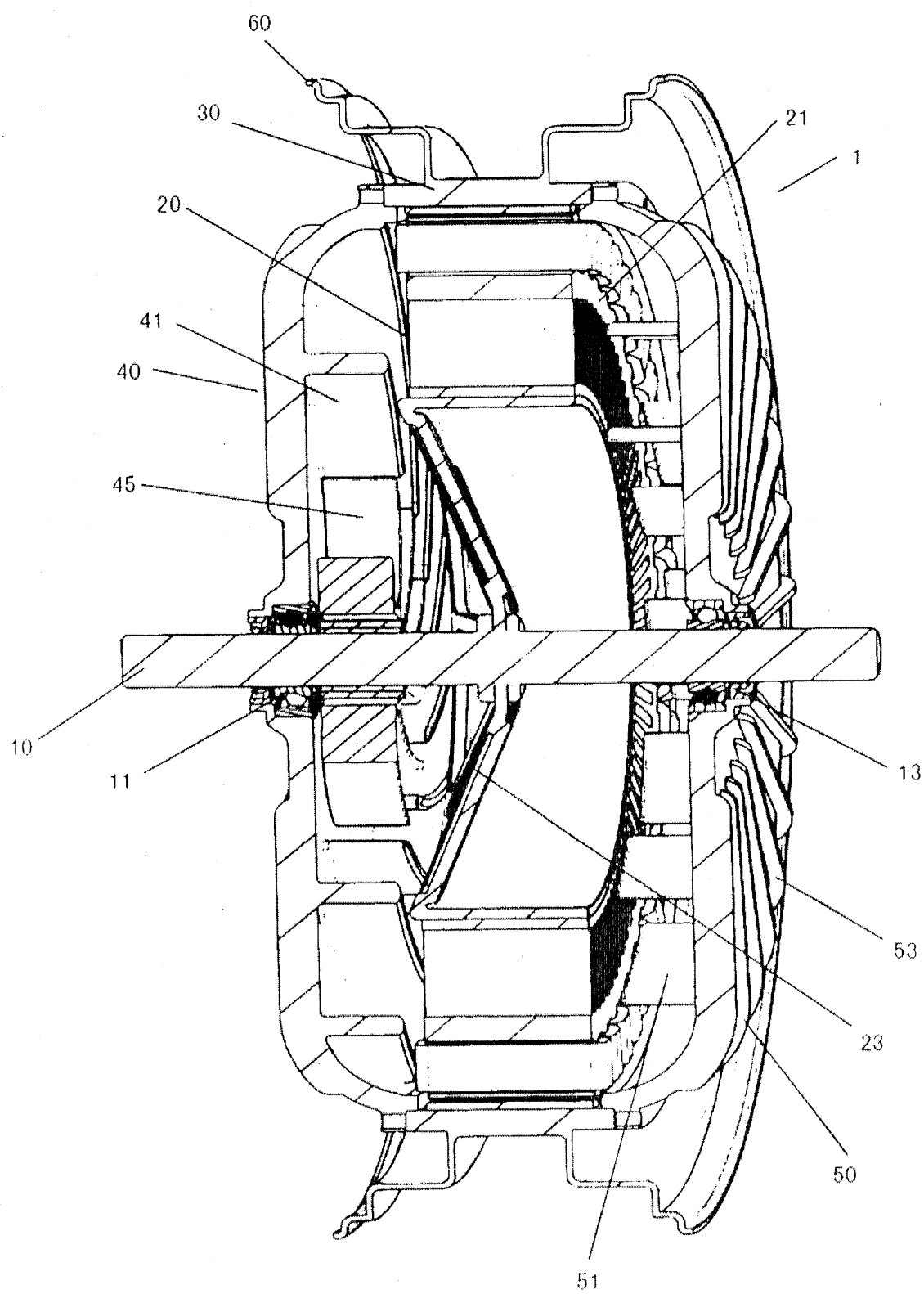


Fig.4

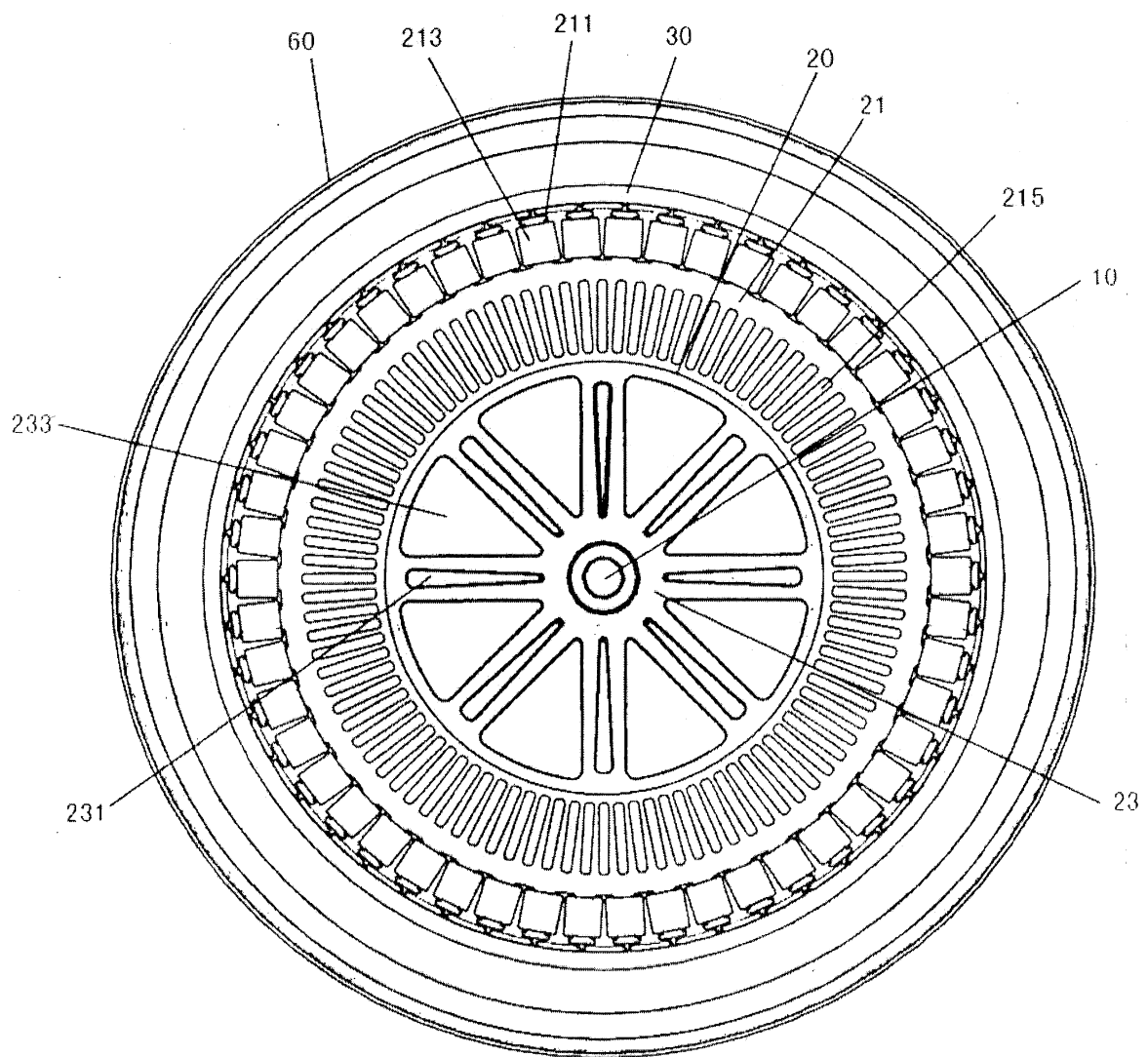


Fig.5

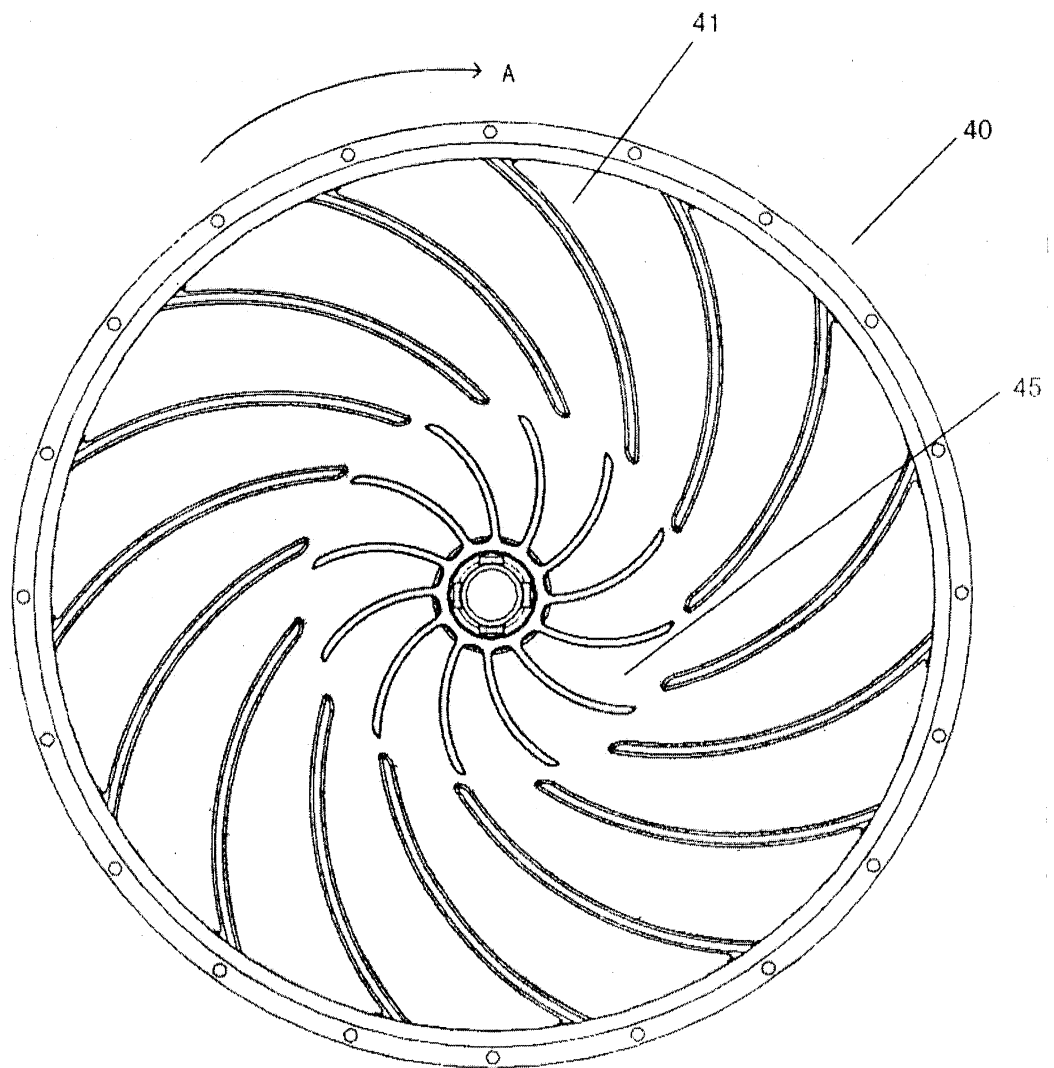


Fig.6

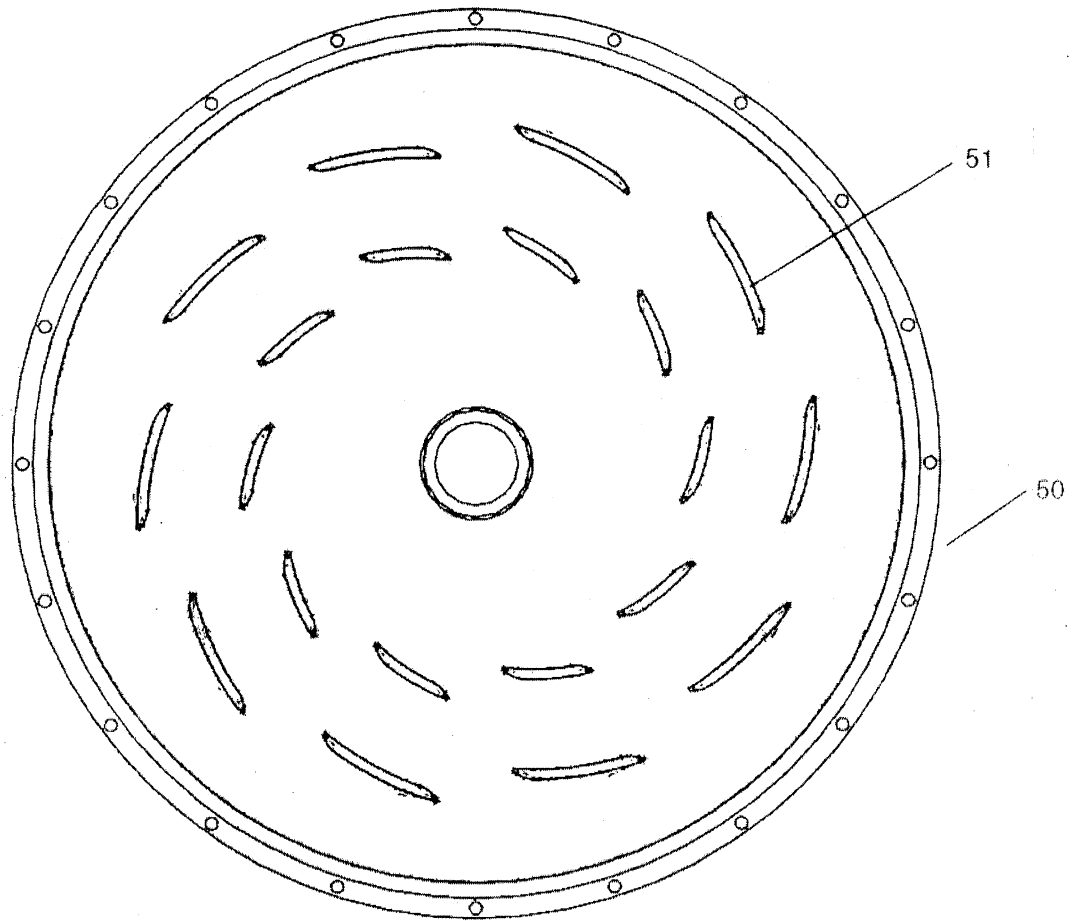


Fig.7

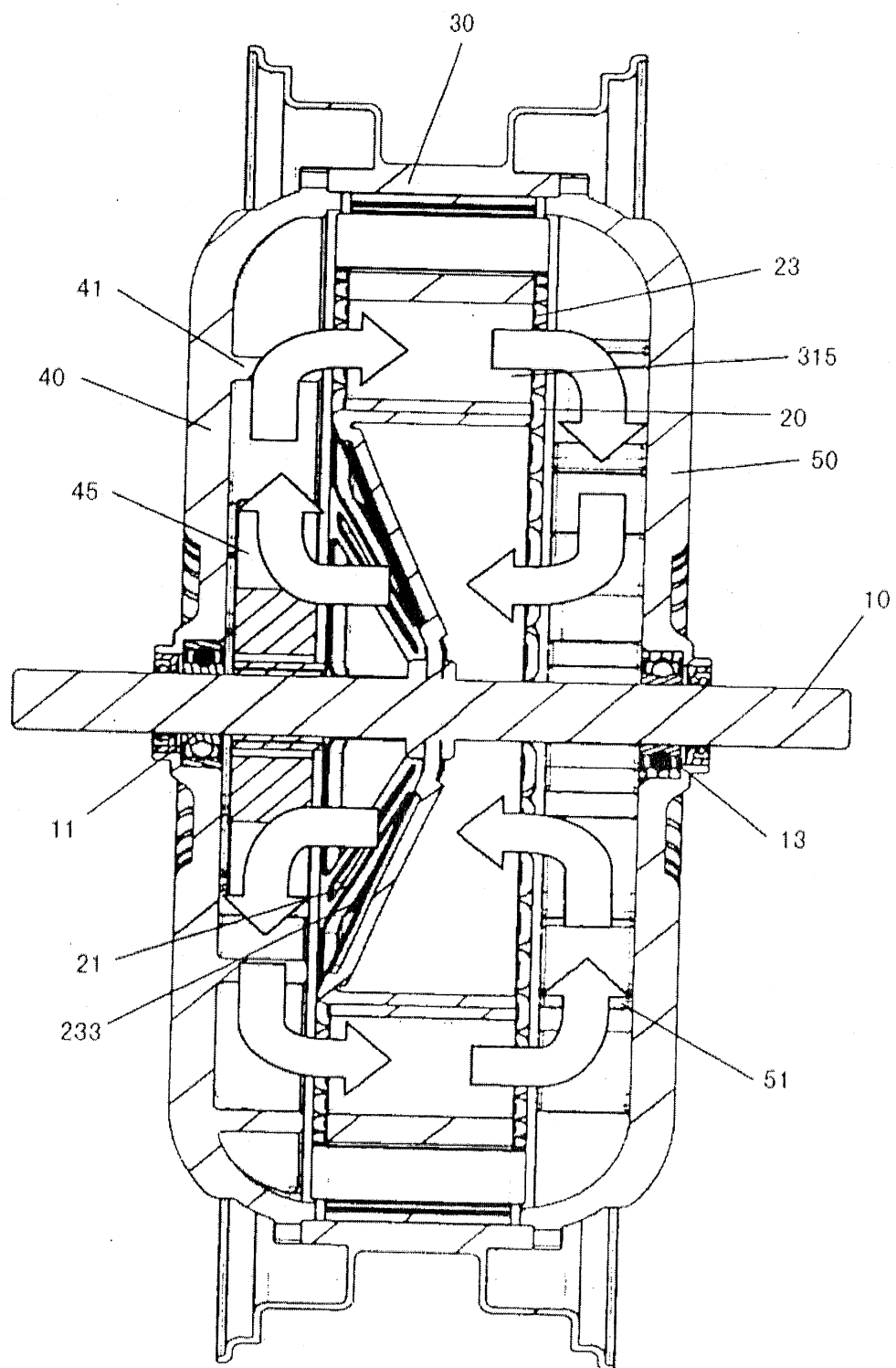


Fig.8