



(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)



1-0025561

(51)⁷ H02K 3/487

(13) B

(21) 1-2017-02577

(22) 15/10/2015

(86) PCT/JP2015/079190 15/10/2015

(87) WO2016/136017 A1 01/09/2016

(30) 2015-038558 27/02/2015 JP

(45) 25/09/2020 390

(43) 27/11/2017 356A

(73) YAMAHA MOTOR ELECTRONICS CO., LTD. (JP)

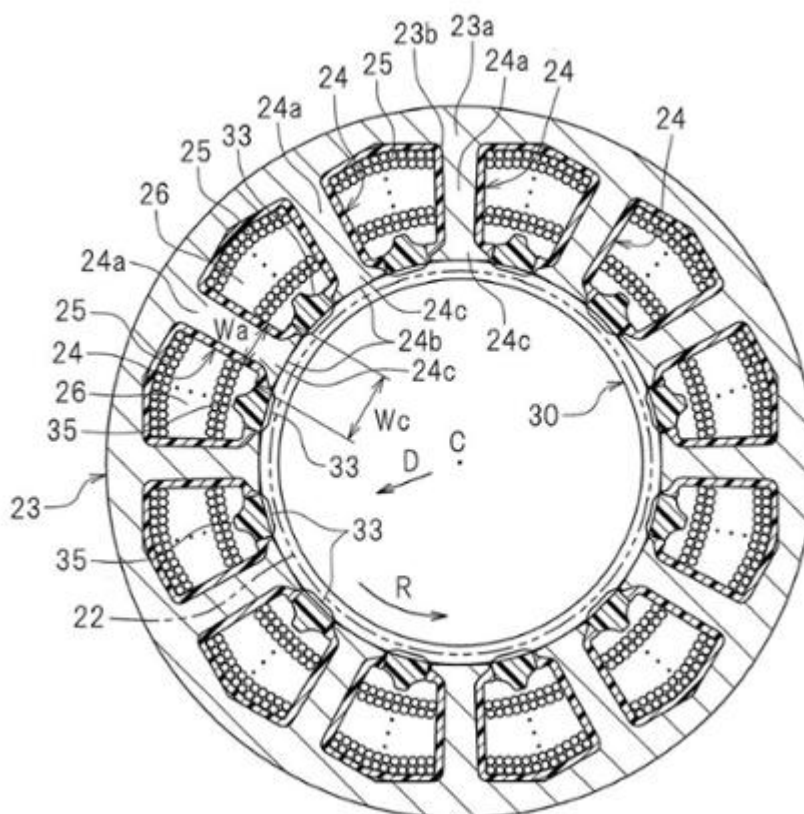
1450-6 Mori, Mori-machi, Shuchi-gun, Shizuoka 437-0292 JAPAN

(72) NAGATA Toshihiko (JP); TAKAGI Yasufumi (JP); SHIRAISHI Tomonari (JP).

(74) Công ty TNHH Tư vấn - Đầu tư N.T.K. (N.T.K. CO., LTD.)

(54) ĐỘNG CƠ KHÔNG CHỔI ĐIỆN VÀ XE ĐẠP ĐIỆN ĐƯỢC LẮP ĐỘNG CƠ NÀY

(57) Sáng chế đề cập tới động cơ không chổi điện triệt tiêu tạp âm trong quá trình quay của rôto mà không làm suy giảm hiệu suất mong muốn của động cơ này. Mỗi răng trong số các răng (24) của stato (23) gồm phần thắt (24a) mà cuộn dây (25) được cuốn trên đó và phần đầu mút (24c) có mặt đối diện (24b) hướng vào rôto (22) và có bề rộng lớn hơn so với bề rộng của phần thắt (24a). Động cơ không chổi điện được bố trí với bộ đệm (30) gồm nhiều bộ phận lắp kín (33) được bố trí giữa các phần đầu mút liền kề trong số các phần đầu mút (24c) và được khớp chặt vào các răng (24) để cho các mặt đối diện (24b) của các răng (24) được để lộ ra về phía rôto (22).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới động cơ không chổi điện và xe đạp điện được bố trí với động cơ này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các động cơ không chổi điện đã được sử dụng cho tới nay, ví dụ, làm các nguồn công suất dẫn động cho các xe đạp điện. Động cơ không chổi điện gồm, ví dụ, lõi stato có nhiều răng được sắp xếp theo phương xuyên tâm, các cuộn dây được cuốn quanh các răng và rôto được bố trí theo cách quay được vào phía trong theo phương xuyên tâm của lõi stato.

Khi rôto quay bên trong lõi stato, tạp âm có thể được tạo ra bởi không khí thổi giữa các răng liền kề. Hơn nữa, trong quá trình quay của rôto, lực từ tác động vào stato bởi nam châm rôto tạo ra lực hút và lực đẩy tại các phần đầu mút của các răng, trong nhiều trường hợp, lực này làm cho các phần đầu mút của các răng rung động. Các rung động của răng cũng có thể dẫn tới tạp âm.

Tài liệu JP S53(1978)-16803 U đề xuất rằng, để giảm tạp âm trong quá trình quay của rôto thì một bộ phận hình ống làm bằng vật liệu không từ tính được bố trí vào phía trong theo phương xuyên tâm của các răng của lõi stato.

Ở động cơ không chổi điện theo tài liệu JP S53(1978)-16803 U được đề cập trên đây, rôto được bố trí vào phía trong theo phương xuyên tâm của các răng của lõi stato. Vì lý do này, để bố trí bộ phận hình ống vào phía trong theo phương xuyên tâm của các răng của lõi stato, điều cần thiết là hoặc đường kính ngoài của rôto cần được làm giảm hoặc đường kính trong của lõi stato cần được gia tăng để cho bộ phận hình ống có thể được bố trí với đủ khoảng không lắp đặt. Tuy nhiên, khi đường kính ngoài

của rôto bị giảm, công suất của rôto bị giảm và khi đường kính trong của lõi stato được gia tăng, công suất của stato bị giảm. Kết quả là, hiệu suất của động cơ không chổi điện bị phá hỏng. Hơn nữa, vì bộ phận hình ống được đặt xen giữa các răng và rôto, bề dày của bộ phận hình ống làm cho khoảng cách giữa các răng và rôto dài hơn. Kết quả là, lực từ giữa rôto và stato bị làm yếu cũng phá hỏng hiệu suất của động cơ không chổi điện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện khi xem xét các vấn đề nêu trên và những vấn đề khác và một mục đích của sáng chế là đề xuất động cơ không chổi điện có thể triệt tiêu tạp âm trong quá trình quay của rôto mà không làm suy giảm hiệu suất mong muốn của động cơ không chổi điện và đề xuất xe đạp điện được bố trí với động cơ này.

Động cơ không chổi điện theo sáng chế gồm rôto có thể quay quanh tâm quay và stato. Stato gồm nhiều răng được sắp xếp theo phương xuyên tâm quanh tâm quay và các cuộn dây được cuốn quanh các răng và stato được bố trí đồng tâm với rôto. Mỗi răng trong số các răng gồm phần thắt mà mỗi cuộn trong số các cuộn dây được cuốn trên đó và phần đầu mút gồm mặt đối diện hướng vào rôto và có bề rộng lớn hơn so với bề rộng của phần thắt. Các phần đầu mút của các răng liền kề trong số các răng được đặt cách nhau một khoảng cách dọc theo phương dọc đường tròn. Động cơ không chổi điện còn gồm bộ đệm gồm nhiều bộ phận lắp kín được bố trí giữa các phần đầu mút liền kề trong số các phần đầu mút, bộ đệm được khớp chặt vào các răng để cho các mặt đối diện của các răng được để lộ ra về phía rôto.

Với động cơ không chổi điện vừa được mô tả, các khoảng hở giữa các phần đầu mút của các răng liền kề trong số các răng được bít kín bởi các bộ phận lắp kín của bộ đệm. Do đó, trong quá trình quay của rôto, luồng khí bị ngăn chặn việc đi qua các khoảng hở giữa các phần đầu mút của các răng liền kề trong số các răng, vì thế

tạp âm được triệt tiêu. Hơn nữa, trong quá trình quay của rôto, các bộ phận lắp kín của bộ đệm ngăn chặn việc rung động của các phần đầu mút của các răng. Theo đó, là có thể triệt tiêu tạp âm do các rung động của các phần đầu mút của các răng gây ra. Hơn nữa, ở động cơ không chổi điện vừa được mô tả, các mặt đối diện của các răng được để lộ ra về phía rôto. Không có phần nào của bộ đệm được bố trí giữa các mặt đối diện của các răng và rôto, điều này có nghĩa là không cần phải giảm kích cỡ của rôto hoặc stato để lắp khớp bộ đệm ở đó. Kết quả là, hiệu suất mong muốn của động cơ không chổi điện không bị suy giảm. Do vậy, động cơ không chổi điện vừa được mô tả làm cho có thể triệt tiêu tạp âm trong quá trình quay của rôto mà không làm suy giảm hiệu suất mong muốn của động cơ.

Theo một phương án được ưu tiên của sáng chế, mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín được tạo ra theo hình dạng tấm có phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai. Bộ đệm gồm bộ phận hình khuyên thứ nhất được tạo ra theo dạng hình khuyên quanh tâm quay và nối các phần đầu thứ nhất của các bộ phận lắp kín với nhau và bộ phận hình khuyên thứ hai được tạo ra theo dạng hình khuyên quanh tâm quay và nối các phần đầu thứ hai của các bộ phận lắp kín với nhau. Bộ đệm gồm các hốc được tạo ra giữa các bộ phận liền kề trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm mà các phần đầu mút của các răng được lắp khớp vào đó.

Phương án ưu tiên vừa được mô tả cho phép bộ đệm có độ bền cao hơn vì các bộ phận lắp kín được nối bởi bộ phận hình khuyên thứ nhất và/hoặc bộ phận hình khuyên thứ hai. Trong quá trình quay của rôto, sự biến dạng và xô lệch của bộ đệm được ngăn chặn và do đó, tạp âm được triệt tiêu một cách chắc chắn hơn nữa.

Theo một phương án được ưu tiên khác của sáng chế, bộ phận hình khuyên thứ nhất, các bộ phận lắp kín và bộ phận hình khuyên thứ hai của bộ đệm được tạo ra liền khối bằng vật liệu nhựa.

Với phương án ưu tiên vừa được mô tả, bộ phận hình khuyên thứ nhất, các bộ

phần lắp kín và bộ phận hình khuyên thứ hai được làm liền khối và do đó, độ bền của bộ đệm được cải thiện. Vì bộ phận hình khuyên thứ nhất, các bộ phận lắp kín và bộ phận hình khuyên thứ hai được tạo ra bằng vật liệu nhựa, chúng có thể được chế tạo liền khối một cách dễ dàng.

Theo một phương án được ưu tiên khác của sáng chế, bộ đệm gồm các gân được tạo ra ở các phía của các bộ phận lắp kín hướng ra xa rôto.

Với phương án ưu tiên vừa được mô tả, gân này cho phép bộ phận lắp kín có độ bền cao hơn. Theo đó, độ bền của toàn bộ bộ đệm được cải thiện. Vì các gân được tạo ra trên các phía của các bộ phận lắp kín hướng ra xa rôto, là không cần thiết mở rộng các khoảng hở giữa các mặt đối diện của các răng và rôto để bố trí các gân ở đó. Kết quả là, động cơ không chổi điện cũng được cho phép đạt được hiệu suất mong muốn của mình.

Theo một phương án được ưu tiên khác của sáng chế, mỗi gân trong số các gân được làm nghiêng để cho gân càng ở gần phần đầu thứ hai hơn từ phần đầu thứ nhất thì gân càng gần rôto hơn, hoặc làm nghiêng để cho gân càng ở gần phần đầu thứ nhất hơn từ phần đầu thứ hai thì gân càng gần rôto hơn.

Theo phương án ưu tiên vừa được mô tả, bộ đệm được cho phép được gài vào trong các răng bằng cách đặt các bộ phận lắp kín giữa các phần đầu mút của các răng và làm cho bộ đệm trượt dọc theo phương dọc trục của các bộ phận lắp kín từ một trong số các phần đầu thứ nhất hoặc các phần đầu thứ hai. Kết quả là, bộ đệm được khớp chặt vào các răng một cách dễ dàng. Các gân được dùng làm các bộ phận hỗ trợ việc lắp đặt của bộ đệm.

Theo một phương án được ưu tiên khác của sáng chế, mỗi phần đầu trong số các phần đầu mút của các răng gồm mặt bên hướng vào các bộ phận lắp kín của bộ đệm. Mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm tiếp xúc với ít nhất một

phần của mặt bên của mỗi phần đầu trong số các phần đầu mút của các răng.

Với phương án ưu tiên vừa được mô tả, mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm tiếp xúc với ít nhất một phần của mặt bên của mỗi phần đầu trong số các phần đầu mút của các răng, vì thế có thể ngăn chặn được một cách thoả đáng việc luồng khí đi qua các khoảng hở giữa các bộ phận lắp kín và các phần đầu mút của các răng. Hơn nữa, sự xô lệch của các bộ phận lắp kín được ngăn chặn trong quá trình quay của rôto. Kết quả là, là có thể ngăn chặn sự xuất hiện của tạp âm một cách chắc chắn hơn nữa.

Theo một phương án được ưu tiên khác của sáng chế, các bộ phận lắp kín của bộ đệm được làm bằng polyme tinh thể lỏng (Liquid Crystal Polymer - LCP).

Phương án vừa được mô tả còn ngăn chặn các rung động của các phần đầu mút của các răng vì LCP có tác dụng chống rung. Kết quả là, là có thể ngăn chặn hơn nữa sự xuất hiện của tạp âm.

Theo một phương án được ưu tiên khác của sáng chế, mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm có mặt chính hướng vào rôto. Mặt chính của mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín được bố trí theo phương xuyên tâm bằng phẳng với từng mặt trong số các mặt đối diện của các răng.

Với phương án ưu tiên vừa được mô tả, vì các mặt chính của các bộ phận lắp kín của bộ đệm và các mặt đối diện của các răng bằng phẳng với nhau, không có bề mặt không đều giữa mỗi mặt trong số các mặt chính của các bộ phận lắp kín và mỗi mặt trong số các mặt đối diện của các răng. Theo đó, là có thể triệt tiêu hơn nữa tạp âm bị tạo ra giữa rôto và các răng trong quá trình quay của rôto.

Theo một phương án được ưu tiên khác của sáng chế, mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm có mặt chính hướng vào rôto. Mặt chính của mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín được bố trí nằm gần rôto hơn so với các mặt đối

diện của các răng.

Ở phương án ưu tiên vừa được mô tả, các mặt chính của các bộ phận lắp kín của bộ đệm được bố trí nằm gần rôto hơn so với các mặt đối diện của các răng và các bộ phận lắp kín được bố trí còn gần các phần đầu mút của các răng hơn. Kết quả là, là có thể gia tăng số lượng vòng dây của các cuộn dây, vì thế công suất đầu ra của động cơ được gia tăng.

Theo một phương án được ưu tiên khác của sáng chế, mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm có mặt chính hướng vào rôto. Mặt chính của mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín được bố trí nằm xa rôto hơn so với các mặt đối diện của các răng.

Với phương án ưu tiên vừa được mô tả, các mặt đối diện của các răng được bố trí gần rôto hơn so với các mặt chính của các bộ phận lắp kín, vì thế khoảng hở giữa các răng và rôto có thể được giữ hẹp. Kết cấu này làm cho có thể gia tăng công suất đầu ra của động cơ không chổi điện.

Theo một phương án được ưu tiên khác của sáng chế, stato được tạo ra theo dạng hình khuyên và rôto được bố trí vào phía trong theo phương xuyên tâm của stato.

Phương án ưu tiên vừa được mô tả cho phép động cơ không chổi điện kiểu rôto trong có được các tác dụng có lợi như được mô tả trên đây.

Theo một phương án được ưu tiên khác của sáng chế, rôto được tạo ra theo dạng hình khuyên và stato được bố trí vào phía trong theo phương xuyên tâm của rôto.

Phương án ưu tiên vừa được mô tả cho phép động cơ không chổi điện kiểu rôto ngoài có được các tác dụng có lợi như được mô tả trên đây.

Xe đạp điện theo sáng chế gồm động cơ không chổi điện như được mô tả trên

đây và bánh dẫn động được dẫn động bởi động cơ không chổi điện.

Kết cấu này cho phép xe đạp điện được bố trí với động cơ không chổi điện có được các tác dụng có lợi như được mô tả trên đây.

Sáng chế làm cho là có thể tạo ra động cơ không chổi điện có thể triệt tiêu tạp âm trong quá trình quay của rôto mà không làm suy giảm hiệu suất mong muốn của động cơ không chổi điện và tạo ra xe đạp điện được bố trí với động cơ này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ nhìn từ một bên minh họa xe đạp điện theo một phương án được ưu tiên của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ nhìn từ trên xuống minh họa hệ thống dẫn động dưới dạng mặt cắt riêng phần.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện stato và bộ đệm của động cơ theo phương án được ưu tiên thứ nhất được cắt dọc theo đường III-III trên Fig.2.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bộ đệm.

Fig.5 là hình vẽ nhìn từ trên xuống thể hiện bộ đệm.

Fig.6 là hình vẽ nhìn từ phía bên thể hiện bộ đệm.

Fig.7 là hình vẽ nhìn từ mặt dưới của bộ đệm.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang riêng phần được phóng to thể hiện stato và bộ đệm.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang riêng phần được phóng to thể hiện stato và bộ đệm theo ví dụ cải biến.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang riêng phần được phóng to thể hiện stato và bộ đệm theo ví dụ cải biến khác.

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh minh hoạ các bộ phận chính của động cơ theo phương án được ưu tiên thứ hai.

Mô tả chi tiết phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Phương án được ưu tiên thứ nhất

Như được minh hoạ trên Fig.1, xe đạp điện 1 theo một phương án được ưu tiên của sáng chế gồm: khung thân 2; bánh trước 3 và bánh sau 4, cả hai bánh này được đỡ theo cách quay được bởi khung thân 2; thanh tay lái 5 được đỡ bởi khung thân 2 để lái bánh trước 3; yên xe 6 được đỡ bởi khung thân 2 và người điều khiển, không được thể hiện trên hình vẽ, ngồi trên đó; và hệ thống dẫn động 10 được đỡ bởi khung thân 2. Bánh sau 4 là bánh dẫn động được dẫn động bởi hệ thống dẫn động 10. Hệ thống dẫn động 10 được bố trí với trục khuỷu 7 kéo dài theo phương ngang. Các bàn đạp 8 được nối vào các đầu đối nhau của trục khuỷu 7. Trục khuỷu 7 được làm quay bởi lực ép lên các bàn đạp 8. Công suất cơ học từ trục khuỷu 7 được truyền tới bánh sau 4 qua xích 9. Khung thân 2 cũng đỡ ắc quy 11.

Như được minh hoạ trên Fig.2, hệ thống dẫn động 10 gồm vỏ 12, tấm che 13 được gắn vào vỏ 12, động cơ không chổi điện (sau đây đơn giản gọi là “động cơ”) 20 được bố trí bên trong vỏ 12 và trục phát động 14 được dẫn động bởi động cơ 20. Phần đầu 14a của trục phát động 14 được bố trí phía ngoài vỏ 12. Bánh xích 15 mà xích 9 (xem Fig.1) được cuốn quanh đó được bắt chặt vào phần đầu 14a.

Động cơ 20 được cấp nguồn bởi ắc quy 11. Động cơ 20 sinh công suất hỗ trợ theo lực đạp được tác động vào các bàn đạp 8. Lực đạp tác động vào các bàn đạp 8 và công suất cơ học được tạo ra bởi động cơ 20 lần lượt được truyền qua trục khuỷu 7 và trục phát động 14 tới xích 9. Xích 9 kết hợp lực đạp và công suất cơ học và truyền lực tổng hợp này tới bánh sau 4. Việc này cho phép xe đạp điện 1 di chuyển.

Động cơ 20 gồm trục quay 21, rôto 22, bộ đệm 30 và stato 23. Động cơ 20

theo phương án được ưu tiên này là động cơ kiểu rôto trong mà theo đó rôto 22 được bố trí vào phía trong theo phương xuyên tâm của stato 23 được tạo ra theo dạng hình khuyên. Rôto 22 có thể quay quanh tâm quay C của trục quay 21. Mặc dù rôto 22 được làm bằng nam châm vĩnh cửu theo phương án được ưu tiên này, kết cấu của rôto 22 không bị giới hạn theo cách bất kỳ. Trục quay 21 được bắt chặt vào rôto 22 để cho nó có thể quay cùng với rôto 22. Trục phát động 14 được nối vào trục quay 21. Trục phát động 14 quay cùng với trục quay 21. Stato 23 được bắt chặt vào vỏ 12.

Stato 23 gồm nhiều răng 24 và các cuộn dây 25 cuốn quanh các răng 24. Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện stato 23 và bộ đệm 30 được cắt dọc theo đường III-III. Lưu ý rằng, Fig.3 minh họa chỉ các phần của các cuộn dây 25 và không thể hiện phần còn lại của các phần của các cuộn dây 25. Stato 23 gồm lõi 23a và bộ phận cách điện 23b. Mỗi răng trong số các răng 24 được tạo nên bởi một phần của lõi 23a và một phần của bộ phận cách điện 23b.

Các răng 24 được sắp xếp theo phương xuyên tâm quanh tâm quay C. Mỗi răng trong số các răng 24 gồm phần thắt 24a mà cuộn dây 25 được cuốn quanh đó và phần đầu mút 24c có mặt đối diện 24b hướng vào rôto 22. Phần thắt 24a và phần đầu mút 24c có lõi 23a và bộ phận cách điện 23b được bố trí sang phía bên trên lõi 23a, nhưng bộ phận cách điện 23b không được bố trí trên mặt đối diện 24b của phần đầu mút 24c. Bề rộng W_c của phần đầu mút 24c dọc theo phương dọc đường tròn R lớn hơn so với bề rộng W_a của phần thắt 24a dọc theo phương dọc đường tròn R. Các phần đầu mút 24c của các răng liền kề trong số các răng 24 được đặt cách nhau một khoảng cách dọc theo phương dọc đường tròn R. Các khe 26 mà các cuộn dây 25 được chứa ở đó được tạo ra giữa các răng liền kề trong số các răng 24.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện bộ đệm 30. Fig.5, Fig.6 và Fig.7 lần lượt là hình vẽ nhìn từ trên xuống, hình vẽ nhìn từ phía bên và hình vẽ nhìn từ mặt dưới của bộ đệm 30. Như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7, bộ đệm 30 gồm

bộ phận hình khuyên thứ nhất 31, bộ phận hình khuyên thứ hai 32 và nhiều bộ phận lắp kín 33. Mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín 33 được tạo ra theo hình dạng tấm. Mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín 33 gồm phần đầu thứ nhất 33a và phần đầu thứ hai 33b ở các đầu ngược nhau của trục quay 21 dọc theo trục của nó. Bộ phận hình khuyên thứ nhất 31 và bộ phận hình khuyên thứ hai 32 được tạo ra theo dạng hình khuyên quanh tâm quay C. Bộ phận hình khuyên thứ nhất 31 nối các phần đầu thứ nhất 33a của các bộ phận lắp kín 33 với nhau. Bộ phận hình khuyên thứ hai 32 nối các phần đầu thứ hai 33b của các bộ phận lắp kín 33 với nhau. Các hốc 34 được tạo ra giữa các bộ phận liền kề trong số các bộ phận lắp kín 33. Các hốc 34 là các hốc xuyên được tạo ra bởi bộ phận hình khuyên thứ nhất 31, bộ phận hình khuyên thứ hai 32 và các bộ phận lắp kín 33.

Như được minh hoạ trên Fig.6, các gân 35 được tạo ra trên các phần phía ngoài của các bộ phận lắp kín 33 mà mỗi bộ phận này hướng theo phương xuyên tâm D. Các gân 35 nhô ra phía ngoài theo các phương xuyên tâm D. Như được minh hoạ trên Fig.3, rôto 22 được bố trí vào phía trong của các bộ phận lắp kín 33 theo phương xuyên tâm D. Các gân 35 được tạo ra trên các mặt của các bộ phận lắp kín 33 hướng ra xa rôto 22. Như được minh hoạ trên Fig.6, mỗi gân trong số các gân 35 được làm nghiêng để cho gân 35 càng ở gần phần đầu thứ hai 33b hơn từ phần đầu thứ nhất 33a của bộ phận lắp kín 33 thì gân 35 càng nằm vào phía trong hơn dọc theo phương xuyên tâm D. Mỗi gân trong số các gân 35 được làm nghiêng để cho gân 35 càng ở gần phần đầu thứ hai 33b hơn từ phần đầu thứ nhất 33a của bộ phận lắp kín 33 thì gân 35 càng ở gần rôto 22 hơn. Đường kính ngoài của bộ phận hình khuyên thứ nhất 31 lớn hơn so với đường kính ngoài của bộ phận hình khuyên thứ hai 32.

Bộ phận hình khuyên thứ nhất 31, các bộ phận lắp kín 33 và bộ phận hình khuyên thứ hai 32 được chế tạo liền khối bằng vật liệu nhựa. Bộ đệm 30 được tạo ra liền khối bằng vật liệu nhựa. Các ví dụ về vật liệu nhựa này gồm PBT và PPS.

Phương án được ưu tiên này dùng polyme tinh thể lỏng (Liquid Crystal Polymer - LCP) có tác dụng giảm chấn làm vật liệu nhựa. Tuy nhiên, vật liệu nhựa không bị giới hạn cụ thể ở các vật liệu này. Bộ phận hình khuyên thứ nhất 31, các bộ phận lắp kín 33 và bộ phận hình khuyên thứ hai 32 có thể được chế tạo bằng vật liệu khác với vật liệu nhựa. Là có thể để dùng vật liệu thích hợp bất kỳ làm vật liệu không từ tính.

Ở phương án này, bộ đệm 30 được gài khớp với stato 23 như được minh hoạ trên Fig.3. Bộ đệm 30 được khớp chặt vào stato 23 để cho các bộ phận lắp kín 33 được khớp chặt vào trong các khoảng hở giữa các phần đầu mút 24c của các răng 24. Các phần đầu mút 24c của các răng 24 được khớp chặt vào trong các hốc 34 (xem Fig.4) của bộ đệm 30. Do vậy, các mặt đối diện 24b của các răng 24 được để lộ ra về phía rôto 22. Như được minh hoạ trên Fig.2, bộ đệm 30 không được đặt xen giữa rôto 22 và các mặt đối diện 24b của các răng 24. Các mặt đối diện 24b của các răng 24 và rôto 22 đối diện trực tiếp với nhau mà không có bộ phận khác bất kỳ được đặt xen giữa chúng.

Như được minh hoạ trên Fig.8, mỗi phần đầu trong số các phần đầu mút 24c của các răng 24 có mặt bên 24d hướng vào bộ phận lắp kín 33. Bộ phận lắp kín 33 tiếp xúc với ít nhất một phần của mặt bên 24d. Không có khe hở cho phép không khí đi qua giữa phần đầu mút 24c của mỗi răng trong số các răng 24 và bộ phận lắp kín 33. Theo phương án được ưu tiên này, mỗi phần đầu trong số các phần đầu mút 24c của các răng 24 có mặt bên 24d hướng vào mặt bên 33c của bộ phận lắp kín 33. Mặt bên 24d và mặt bên 33c được tạo ra là các mặt phẳng. Điều này có nghĩa là bộ phận lắp kín 33 tiếp xúc bề mặt với ít nhất một phần của mặt bên 24d. Theo phương án được ưu tiên này, bộ phận lắp kín 33 tiếp xúc bề mặt với toàn bộ mặt bên 24d. Lưu ý rằng, bộ phận lắp kín 33 không tiếp xúc với phần thắt 24a của các răng 24. Các gân 35 được bố trí ra phía ngoài theo phương xuyên tâm so với các phần đầu mút 24c của các răng 24.

Mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín 33 có mặt chính 33d hướng vào rôto 22. Các mặt chính 33d của các bộ phận lắp kín 33 được sắp xếp dọc theo phương dọc đường tròn R để cho bằng phẳng với các mặt đối diện 24b của các răng 24. Ở đây, cụm từ “được sắp xếp dọc theo phương dọc đường tròn R để cho bằng phẳng với các mặt đối diện 24b” có nghĩa là gần như không có sự khác biệt về mức nivô mặt theo hướng xuyên tâm giữa các mặt chính 33d của các bộ phận lắp kín 33 và các mặt đối diện 24b của các răng 24. Theo phương án được ưu tiên này, các mặt đối diện 24b của các răng 24 và các mặt chính 33d của các bộ phận lắp kín 33 là các bề mặt phẳng. Tuy nhiên, cũng là có thể nếu các mặt đối diện 24b của các răng 24 và/hoặc các mặt chính 33d của các bộ phận lắp kín 33 có thể là các mặt cong.

Như được mô tả trước đây, các gân 35 của bộ đệm 30 được làm nghiêng để cho các gân 35 càng ở gần các phần đầu thứ hai 33b hơn từ các phần đầu thứ nhất 33a của các bộ phận lắp kín 33 thì các gân 35 càng được nằm vào trong hơn theo các phương xuyên tâm D. Kết cấu này cho phép bộ đệm 30 trượt trên stato 23 bằng cách sắp xếp các phần đầu thứ hai 33b của các bộ phận lắp kín 33 ở các khoảng hở giữa các phần đầu mút 24c của các răng 24 và ép bộ đệm 30 về phía stato 23 theo phương dọc trục. Kết quả là, bộ đệm 30 có thể được ép ráp vào trong stato 23, vì thế bộ đệm 30 có thể được khớp chặt vào stato 23 một cách dễ dàng.

Kết cấu của động cơ 20 đã được mô tả trên đây. Khi điện năng được cấp cho động cơ 20, rôto 22 quay bên trong stato 23. Tại điểm này, luồng khí xuất hiện giữa rôto 22 và stato 23. Tuy nhiên, các bộ phận lắp kín 33 của bộ đệm 30 được bố trí giữa các phần đầu mút 24c của các răng liền kề trong số các răng 24. Kết quả là, việc luồng khí đi qua các khoảng hở giữa các răng liền kề trong số các răng 24 không xuất hiện.

Do vậy, ở động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này, các khoảng hở giữa các phần đầu mút 24c của các răng liền kề trong số các răng 24 được bít kín bởi các

bộ phận lắp kín 33 của bộ đệm 30. Trong quá trình quay của rôto 22, luồng khí bị ngăn chặn việc đi qua các khoảng hở giữa các phần đầu mút 24c của các răng liền kề trong số các răng 24. Do đó, tạp âm được triệt tiêu.

Hơn nữa, trong quá trình quay của rôto 22, lực từ xuất hiện giữa rôto 22 và stato 23 gây ra các lực hút và đẩy ở các răng 24. Kết quả là, một lực được tác động vào các răng 24 theo chu kỳ. Tuy nhiên, ở động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này, các bộ phận lắp kín 33 của bộ đệm 30 được bố trí giữa các phần đầu mút 24c của các răng liền kề trong số các răng 24. Các bộ phận lắp kín 33 ngăn chặn việc các phần đầu mút 24c của các răng 24 rung. Kết quả là, động cơ 20 làm cho có thể triệt tiêu tạp âm.

Hơn nữa, động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này cho phép các mặt đối diện 24b của các răng 24 được để lộ ra về phía rôto 22, mặc dù bộ đệm 30 được bố trí ở động cơ 20. Một phần của bộ đệm 30 không được bố trí giữa các mặt đối diện 24b của các răng 24 và rôto 22, điều này có nghĩa là, để sắp xếp bộ đệm 30, không cần thiết phải giảm đường kính ngoài của rôto 22 hoặc gia tăng đường kính trong của stato 23. Do vậy, vì các kích cỡ của rôto 22 và stato 23 không cần bị giảm, hiệu suất mong muốn của động cơ 20 không bị suy giảm.

Theo đó, động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này làm cho là có thể triệt tiêu tạp âm trong quá trình quay của rôto 22 mà không làm suy giảm hiệu suất mong muốn của động cơ 20.

Dường như có thể để có được một cách chắc chắn hiệu suất mong muốn của động cơ 20 bằng cách gia tăng đường kính trong của stato 23 và cũng gia tăng đường kính ngoài của stato 23 để duy trì kích cỡ của stato 23. Tuy nhiên, trong trường hợp đó, vì đường kính ngoài của stato 23 gia tăng, toàn bộ đường kính ngoài của động cơ 20 theo đó gia tăng làm cho toàn bộ kích cỡ của hệ thống dẫn động 10 gia tăng. Tuy nhiên, với động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này, không có nguy cơ gia tăng

kích cỡ của động cơ 20.

Ở động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này, các bộ phận lắp kín 33 được nối bởi bộ phận hình khuyên thứ nhất 31 và bộ phận hình khuyên thứ hai 32. Kết cấu này cải thiện độ bền của bộ đệm 30. Trong quá trình quay của rôto 22, sự biến dạng và xô lệch của bộ đệm 30 được ngăn chặn và do đó, tạp âm được triệt tiêu hơn nữa.

Ở động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này, bộ phận hình khuyên thứ nhất 31, các bộ phận lắp kín 33 và bộ phận hình khuyên thứ hai 32 của bộ đệm 30 được chế tạo liền khối. Do đó, độ bền của bộ đệm 30 có thể được cải thiện. Cụ thể là, phương án được ưu tiên này làm cho dễ dàng để chế tạo liền khối bộ phận hình khuyên thứ nhất 31, các bộ phận lắp kín 33 và bộ phận hình khuyên thứ hai 32, vì bộ phận hình khuyên thứ nhất 31, các bộ phận lắp kín 33 và bộ phận hình khuyên thứ hai 32 được tạo ra bằng vật liệu nhựa.

Ở động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này, bộ đệm 30 gồm các gân 35 được tạo ra ở các phía của các bộ phận lắp kín 33 hướng ra xa rôto 22. Các gân 35 này nhằm mục đích gia tăng độ bền của các bộ phận lắp kín 33, dẫn tới các cải thiện về độ bền của toàn bộ bộ đệm 30. Vì các gân 35 được tạo ra trên các phía của các bộ phận lắp kín 33 hướng ra xa rôto 22, không cần thiết phải mở rộng các khoảng hở giữa các mặt đối diện 24b của các răng 24 và rôto 22. Kết quả là, động cơ 20 được cho phép có được hiệu suất mong muốn của mình.

Từng gân trong số gân 35 được làm nghiêng để cho gân 35 càng ở gần phần đầu thứ hai 33b hơn từ phần đầu thứ nhất 33a của bộ phận lắp kín 33 thì gân 35 càng ở gần rôto 22 hơn. Như được mô tả trước đây, bằng cách sắp xếp các bộ phận lắp kín 33 ở các khoảng hở giữa các phần đầu mút 24c của các răng 24 và làm cho bộ đệm 30 trượt từ các phần đầu thứ hai 33b dọc theo trục của các bộ phận lắp kín 33, bộ đệm 30 có thể được gài vào trong các răng 24. Kết quả là, bộ đệm 30 có thể được khớp chặt vào các răng 24 một cách dễ dàng. Hơn nữa, các gân 35 có thể được dùng

làm các bộ phận hỗ trợ việc lắp ráp bộ đệm 30. Cần lưu ý rằng, mặc dù gân 35 được làm nghiêng để cho gân 35 càng ở gần phần đầu thứ hai 33b hơn từ phần đầu thứ nhất 33a của bộ phận lắp kín 33 thì gân 35 càng ở gần rôto 22 hơn theo phương án được ưu tiên này, cũng là có thể nếu gân 35 có thể được làm nghiêng để cho gân 35 càng ở gần phần đầu thứ nhất 33a hơn từ phần đầu thứ hai 33b của bộ phận lắp kín 33 thì gân 35 càng ở gần rôto 22 hơn.

Ở động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này, mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín 33 của bộ đệm 30 tiếp xúc với ít nhất một phần của mỗi mặt trong số các mặt bên 24d của các phần đầu mút 24c của các răng 24. Do đó, luồng khí được ngăn chặn một cách thoả đáng việc đi qua các khoảng hở giữa các bộ phận lắp kín 33 và các phần đầu mút 24c của các răng 24. Hơn nữa, sự xô lệch của các bộ phận lắp kín 33 được ngăn chặn trong quá trình quay của rôto 22. Kết quả là, là có thể ngăn chặn sự xuất hiện của tạp âm một cách chắc chắn hơn nữa.

Trong quá trình quay của rôto 22, luồng khí được sinh ra quanh rôto 22 và luồng khí này đi dọc theo các mặt chính 33d của các bộ phận lắp kín 33 và các mặt đối diện 24b của các răng 24 luân phiên theo phương dọc đường tròn R. Ở động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này, các mặt chính 33d của các bộ phận lắp kín 33 và các mặt đối diện 24b của các răng 24 được sắp xếp dọc theo phương dọc đường tròn R để cho là bằng phẳng với nhau. Không có mặt không đều giữa mỗi mặt trong số các mặt chính 33d của các bộ phận lắp kín 33 và mỗi mặt trong số các mặt đối diện 24b của các răng 24. Do đó, không có khả năng là tạp âm bị sinh ra khi luồng khí đi qua các mặt chính 33d của các bộ phận lắp kín 33 và các mặt đối diện 24b của các răng 24 theo cách luân phiên. Theo đó, động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này làm cho là có thể triệt tiêu tạp âm hơn nữa.

Các ví dụ cải biến

Ở phương án được ưu tiên trên đây, các mặt chính 33d của các bộ phận lắp kín

33 của bộ đệm 30 và các mặt đối diện 24b của các răng 24 được sắp xếp bằng phẳng với nhau dọc theo phương dọc đường tròn R. Tuy nhiên, cũng là có thể nếu các mặt chính 33d của bộ đệm 30 có thể được bố trí nằm gần rôto 22 hơn so với các mặt đối diện 24b của các răng 24 như được minh hoạ trên Fig.9. Kết cấu này cho phép các bộ phận lắp kín 33 được bố trí gần các phần đầu mút 24c của các răng 24 hơn. Kết quả là, số lượng vòng dây của các cuộn dây 25 có thể được gia tăng, vì thế công suất đầu ra của động cơ 20 có thể được gia tăng.

Cũng là có thể nếu các mặt chính 33d của bộ đệm 30 được bố trí nằm xa rôto 22 hơn so với các mặt đối diện 24b của các răng 24 như được minh hoạ trên Fig.10. Khi tính tới dung sai trong quá trình sản xuất, là cần thiết để bố trí khoảng hở nhất định giữa các mặt chính 33d của bộ đệm 30 và rôto 22. Với kết cấu được thể hiện trên Fig.10, các mặt đối diện 24b của các răng 24 được nằm gần rôto 22 hơn so với các mặt chính 33d của các bộ phận lắp kín 33, vì thế khoảng hở giữa các răng 24 và rôto 22 có thể được giữ nhỏ. Kết cấu này làm cho là có thể gia tăng công suất đầu ra của động cơ 20.

Ở phương án được ưu tiên trên đây, bộ đệm 30 là bộ phận nguyên khối được chế tạo liền khối. Tuy nhiên, cũng là có thể nếu bộ đệm 30 có thể bao gồm hai chi tiết. Ví dụ, mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín 33 có thể gồm phần thứ nhất được nối vào bộ phận hình khuyên thứ nhất 31 và phần thứ hai được nối vào bộ phận hình khuyên thứ hai 32. Bộ phận hình khuyên thứ nhất 31 và các phần thứ nhất của các bộ phận lắp kín 33 có thể tạo nên chi tiết thứ nhất và bộ phận hình khuyên thứ hai 32 và các phần thứ hai của các bộ phận lắp kín 33 có thể tạo nên chi tiết thứ hai. Nói cách khác, mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín 33 có thể được tạo nên bởi chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là có thể tách nhau theo phương dọc trục. Trong trường hợp này, các phần thứ nhất của các bộ phận lắp kín 33 có thể được làm nghiêng để cho chúng càng cách xa bộ phận hình khuyên thứ nhất 31 thì chúng càng

ở gần rôto 22 hơn và các phần thứ hai của các bộ phận lắp kín 33 có thể được làm nghiêng để cho chúng càng cách xa bộ phận hình khuyên thứ hai 32 thì chúng càng ở gần rôto 22. Kết quả là, chi tiết thứ nhất có thể được khớp chặt dễ dàng vào trong stato 23 hướng về chi tiết thứ hai và chi tiết thứ hai có thể được khớp chặt dễ dàng vào trong stato 23 hướng về chi tiết thứ nhất.

Phương án được ưu tiên thứ hai

Động cơ 20 theo phương án được ưu tiên thứ nhất là động cơ kiểu rôto trong, nhưng cũng là có thể áp dụng sáng chế cho động cơ kiểu rôto ngoài, trong đó stato được bố trí vào phía trong theo phương xuyên tâm của rôto dạng hình khuyên. Động cơ 20 theo phương án được ưu tiên thứ hai được thể hiện trên Fig.11 là động cơ kiểu rôto ngoài. Ở phần mô tả sau, các bộ phận giống như các bộ phận theo phương án được ưu tiên thứ nhất được ký hiệu bởi cùng các ký hiệu chỉ dẫn và phần mô tả thêm về chúng sẽ được bỏ qua.

Động cơ 20 theo phương án được ưu tiên này cũng gồm rôto 22 có thể quay quanh tâm quay C, stato 23 được bố trí đồng tâm với rôto 22 và bộ đệm 30. Stato 23 và bộ đệm 30 được bố trí vào phía trong của rôto 22. Stato 23 gồm nhiều răng 24 được bố trí theo hướng xuyên tâm quanh tâm quay C và các cuộn dây 25 cuốn quanh các răng 24. Lưu ý rằng, trên Fig.11, các cuộn dây 25 được thể hiện theo cách sơ lược.

Mặc dù, phương án được ưu tiên thứ nhất dùng các răng 24 kéo dài theo phương xuyên tâm vào phía trong ở phương án được ưu tiên thứ nhất, phương án được ưu tiên thứ hai dùng các răng 24 kéo dài ra phía ngoài theo phương xuyên tâm. Mỗi răng trong số các răng 24 gồm phần thắt 24a mà cuộn dây 25 được cuốn trên đó và phần đầu mút 24c có mặt đối diện 24b hướng vào rôto 22 và có bề rộng lớn hơn so với bề rộng của phần thắt 24a. Các phần đầu mút 24c của các răng liền kề trong số các răng 24 được đặt cách nhau một khoảng cách dọc theo phương dọc đường tròn R.

Bộ đệm 30 gồm nhiều bộ phận lắp kín 33 được bố trí giữa các phần đầu mút 24c của các răng liền kề trong số các răng 24 và được khớp chặt vào các răng 24 để cho các mặt đối diện 24b của các răng 24 được để lộ ra về phía rôto 22. Các phần đầu thứ nhất 33a của các bộ phận lắp kín 33 được nối vào nhau bởi bộ phận hình khuyên thứ nhất 31 và các phần đầu thứ hai 33b của chúng được nối vào nhau bởi bộ phận hình khuyên thứ hai 32.

Theo cách khía cạnh khác, phương án được ưu tiên này là giống như phương án được ưu tiên thứ nhất và do đó phần mô tả thêm nữa của phương án này sẽ được bỏ qua. Lưu ý rằng, ví dụ cải biến giống như ví dụ cải biến ở phương án được ưu tiên thứ nhất cũng là có thể ở phương án được ưu tiên thứ hai.

Động cơ 20 theo phương án được ưu tiên thứ hai đem lại cùng các tác dụng có lợi như với động cơ 20 theo phương án được ưu tiên thứ nhất.

Các thuật ngữ và cách diễn tả đã được dùng trong bản mô tả này là dùng cho mục đích mô tả và không mang tính giới hạn. Không có dự tính về việc dùng các thuật ngữ và cách diễn tả này về việc loại trừ các thể tương đương bất kỳ của dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu được thể hiện hoặc mô tả hay các phần của chúng và được thừa nhận là các cải biến khác nhau là có thể trong phạm vi sáng chế. Sáng chế có thể được thực hiện dưới nhiều hình thức khác nhau. Bản mô tả chỉ nên được coi là cung cấp các phương án được đưa ra làm ví dụ về các nguyên lý của sáng chế. Các phương án được mô tả trong bản mô tả này với sự hiểu biết rằng các phương án này không được dự tính để giới hạn sáng chế ở các phương án được ưu tiên cụ thể bất kỳ được mô tả và/hoặc được minh họa trong bản mô tả này. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ thể được mô tả trong bản mô tả này. Sáng chế bao gồm tất cả các phương án gồm các thể tương đương, các cách cải tạo, các phương án bỏ qua, các phương án kết hợp, các phương án cải tiến và/hoặc các cải biến mà có thể được chuyên gia có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này nhận ra.

Yêu cầu bảo hộ

1. Động cơ không chổi điện bao gồm:

rôto có thể quay quanh tâm quay;

stato gồm nhiều răng được sắp xếp theo phương xuyên tâm quanh tâm quay và các cuộn dây được cuốn quanh các răng, stato được bố trí đồng tâm với rôto và trong đó:

mỗi răng trong số các răng gồm phần thắt mà mỗi cuộn trong số các cuộn dây được cuốn trên đó và phần đầu mút có mặt đối diện hướng vào rôto, phần đầu mút có bề rộng lớn hơn so với bề rộng của phần thắt; và

các phần đầu mút của các răng liền kề trong số các răng được đặt cách nhau một khoảng cách dọc theo phương dọc đường tròn,

động cơ không chổi điện còn bao gồm bộ đệm gồm nhiều bộ phận lắp kín được bố trí giữa các phần đầu mút liền kề trong số các phần đầu mút, bộ đệm được khớp chặt vào các răng để cho các mặt đối diện của các răng được để lộ ra về phía rôto, và trong đó:

mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín được tạo ra theo hình dạng tấm có phần đầu thứ nhất và phần đầu thứ hai;

bộ đệm bao gồm bộ phận hình khuyên thứ nhất được tạo ra theo dạng hình khuyên quanh tâm quay và nối các phần đầu thứ nhất của các bộ phận lắp kín với nhau và bộ phận hình khuyên thứ hai được tạo ra theo dạng hình khuyên quanh tâm quay và nối các phần đầu thứ hai của các bộ phận lắp kín với nhau;

bộ đệm gồm các hốc mà các phần đầu mút của các răng được khớp chặt trong đó, các hốc này được tạo ra giữa các bộ phận liền kề trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm; và

bộ đệm gồm các gân được tạo ra ở các phía của các bộ phận lắp kín hướng ra xa rôto.

2. Động cơ không chổi điện theo điểm 1, trong đó bộ phận hình khuyên thứ nhất, các bộ phận lắp kín và bộ phận hình khuyên thứ hai của bộ đệm được tạo ra liền khối bằng vật liệu nhựa.

3. Động cơ không chổi điện theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mỗi gân trong số các gân được làm nghiêng để cho gân càng ở gần phần đầu thứ hai hơn từ phần đầu thứ nhất thì gân càng ở gần rôto hơn, hoặc được làm nghiêng để cho gân càng ở gần phần đầu thứ nhất hơn từ phần đầu thứ hai thì gân càng ở gần rôto hơn.

4. Động cơ không chổi điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

mỗi phần đầu trong số các phần đầu mút của các răng gồm mặt bên hướng vào các bộ phận lắp kín của bộ đệm; và

mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm tiếp xúc với ít nhất một phần của mặt bên của mỗi phần đầu trong số các phần đầu mút của các răng.

5. Động cơ không chổi điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các bộ phận lắp kín của bộ đệm được làm bằng LCP.

6. Động cơ không chổi điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm có mặt chính hướng vào rôto; và

mặt chính của mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín được bố trí theo phương xuyên tâm bằng phẳng với mỗi mặt trong số các mặt đối diện của các răng.

7. Động cơ không chổi điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm có mặt chính hướng vào rôto; và

mặt chính của mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín được bố trí gần rôto hơn so với các mặt đối diện của các răng.

8. Động cơ không chổi điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín của bộ đệm có mặt chính hướng vào rôto; và

mặt chính của mỗi bộ phận trong số các bộ phận lắp kín được bố trí nằm xa rôto hơn so với các mặt đối diện của các răng.

9. Động cơ không chổi điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó:

stato được tạo ra theo dạng hình khuyên; và

rôto được bố trí vào phía trong theo phương xuyên tâm của stato.

10. Động cơ không chổi điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó:

rôto được tạo ra theo dạng hình khuyên ; và

stato được bố trí vào phía trong theo phương xuyên tâm của rôto.

11. Xe đạp điện bao gồm:

động cơ không chổi điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10; và

bánh dẫn động được dẫn động bởi động cơ không chổi điện.

FIG. 1

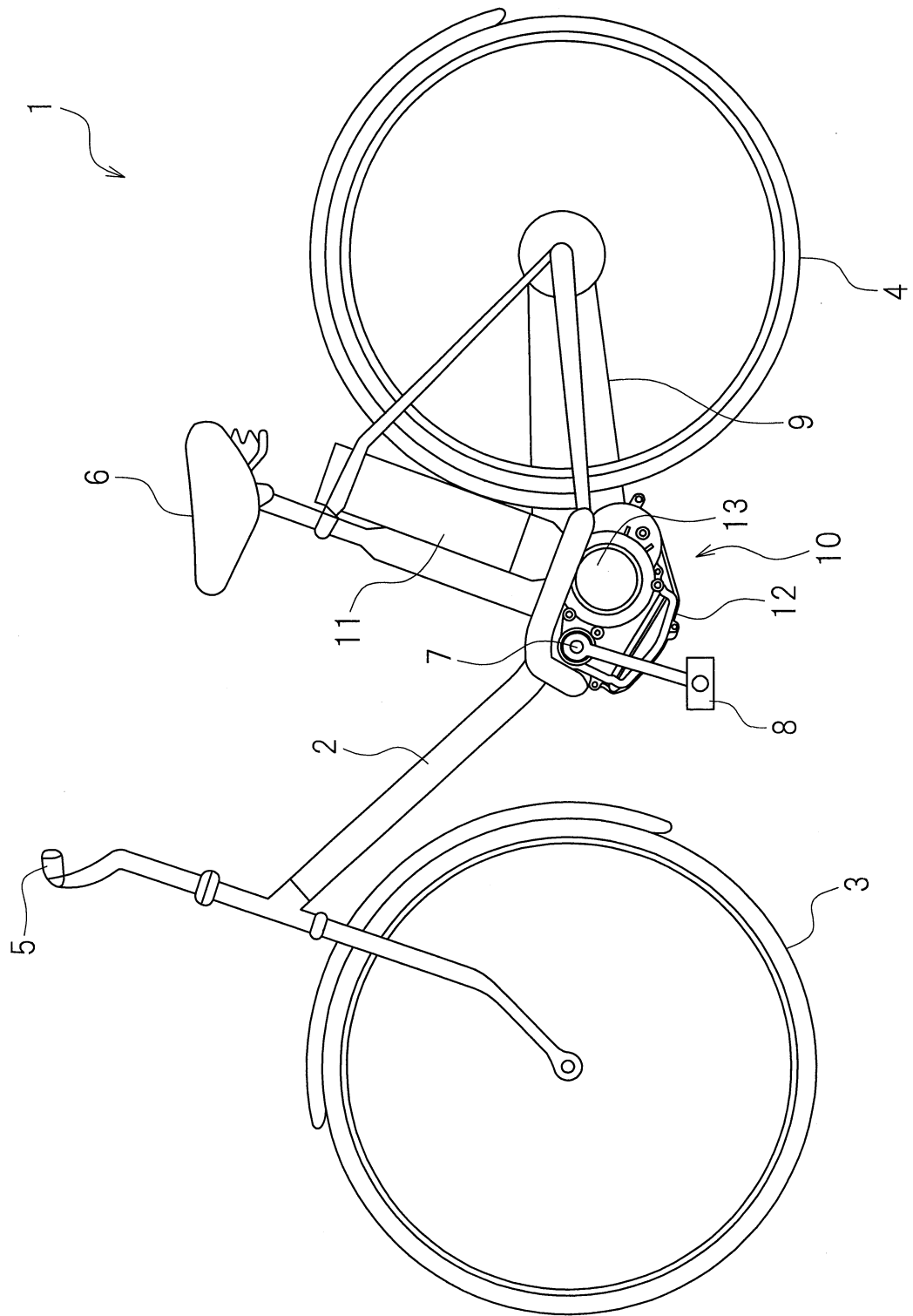


FIG.2

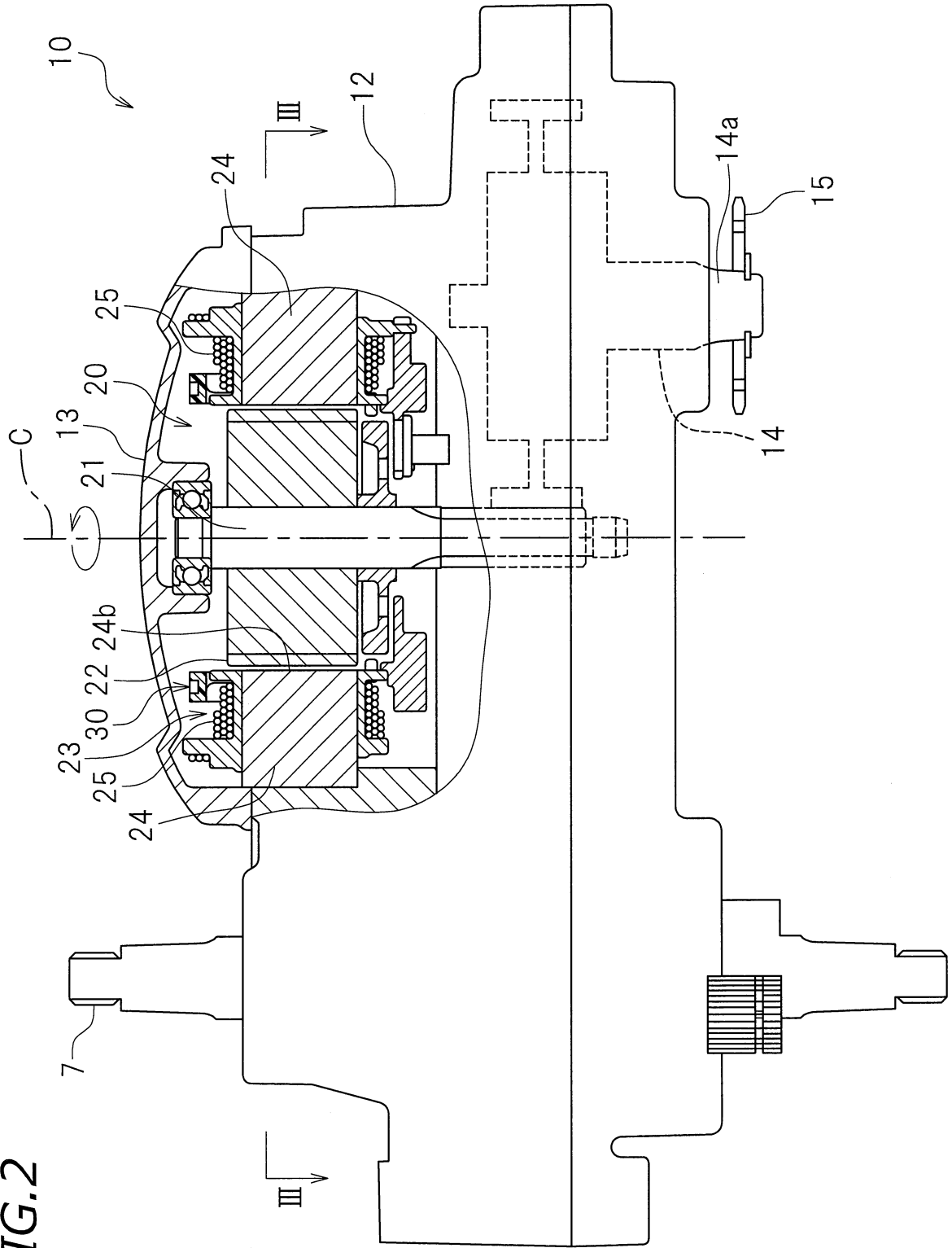


FIG.3

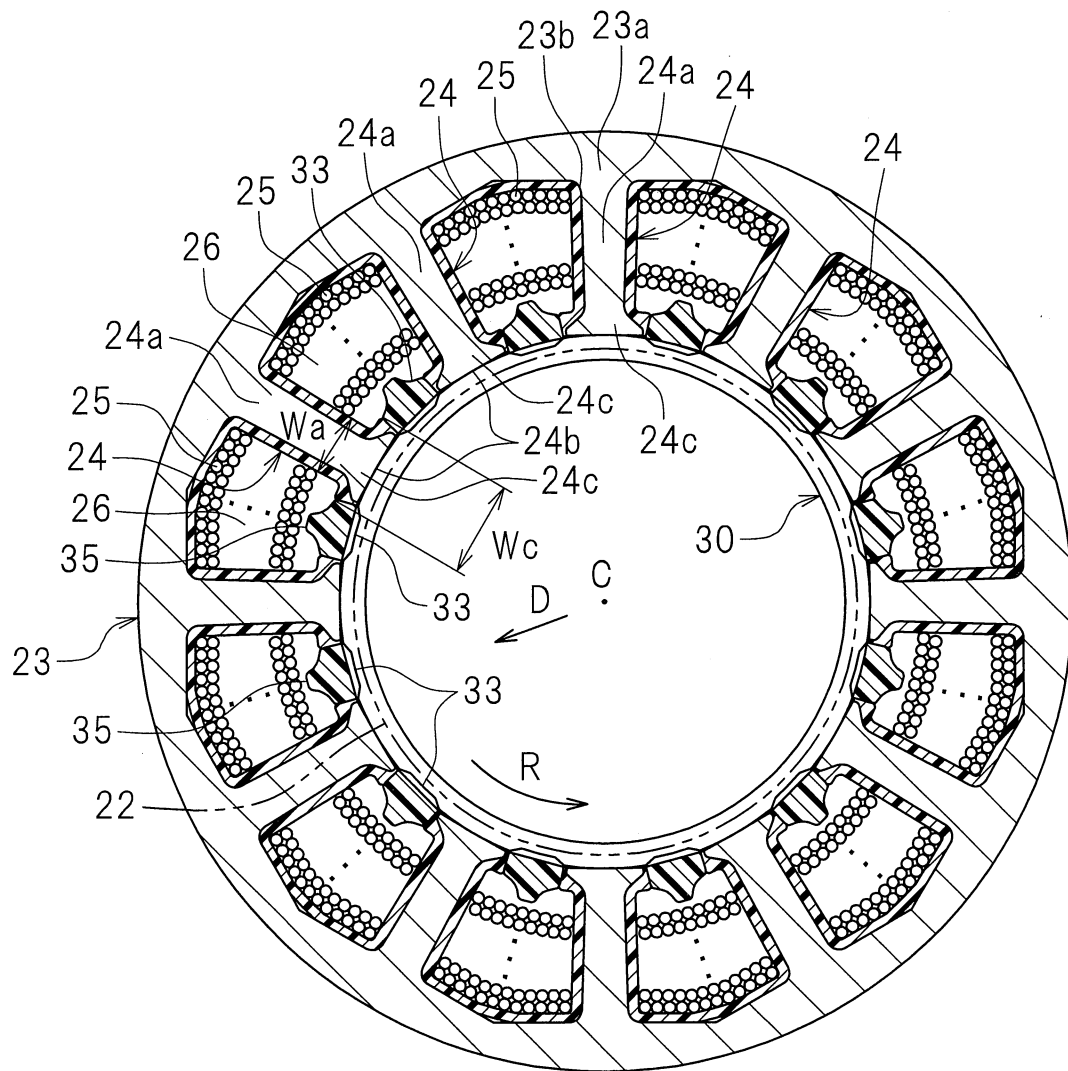


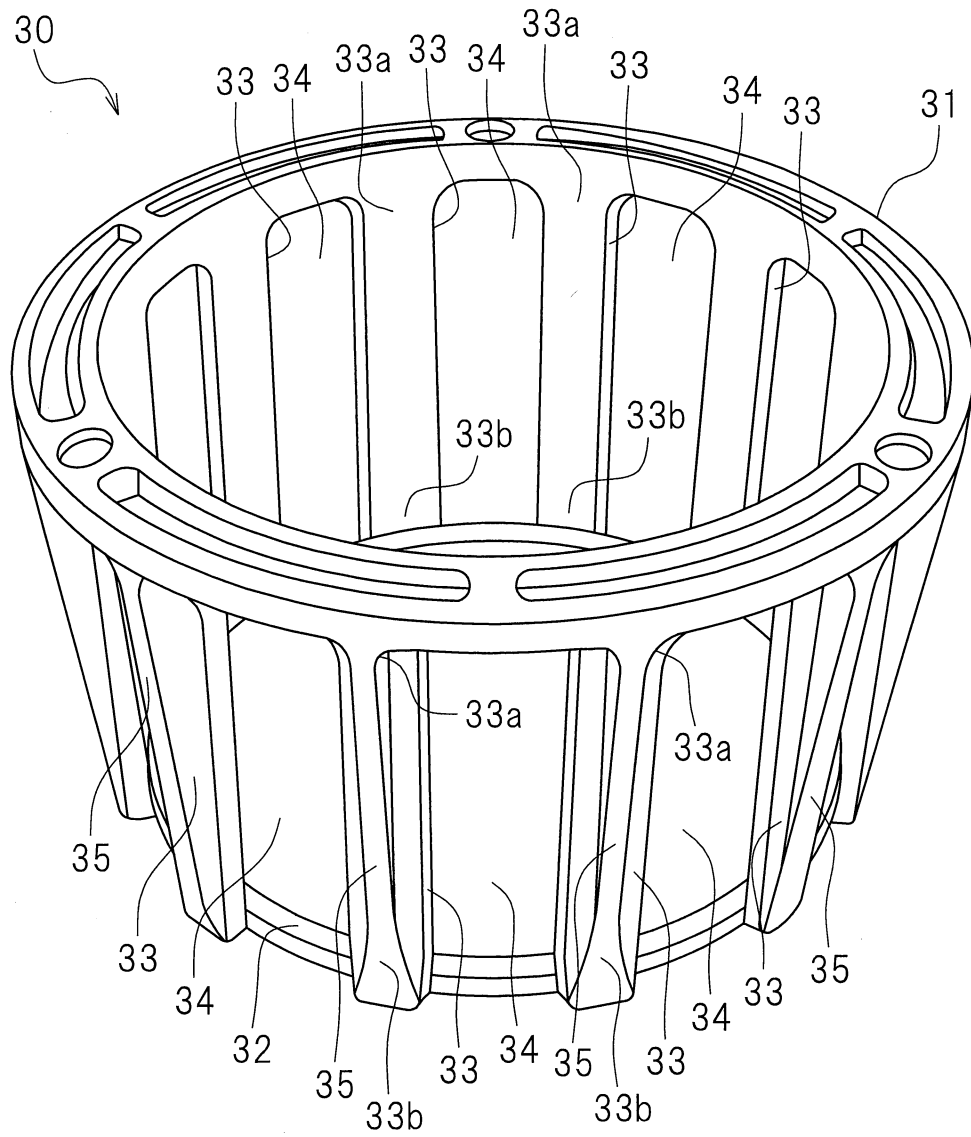
FIG. 4

FIG. 5

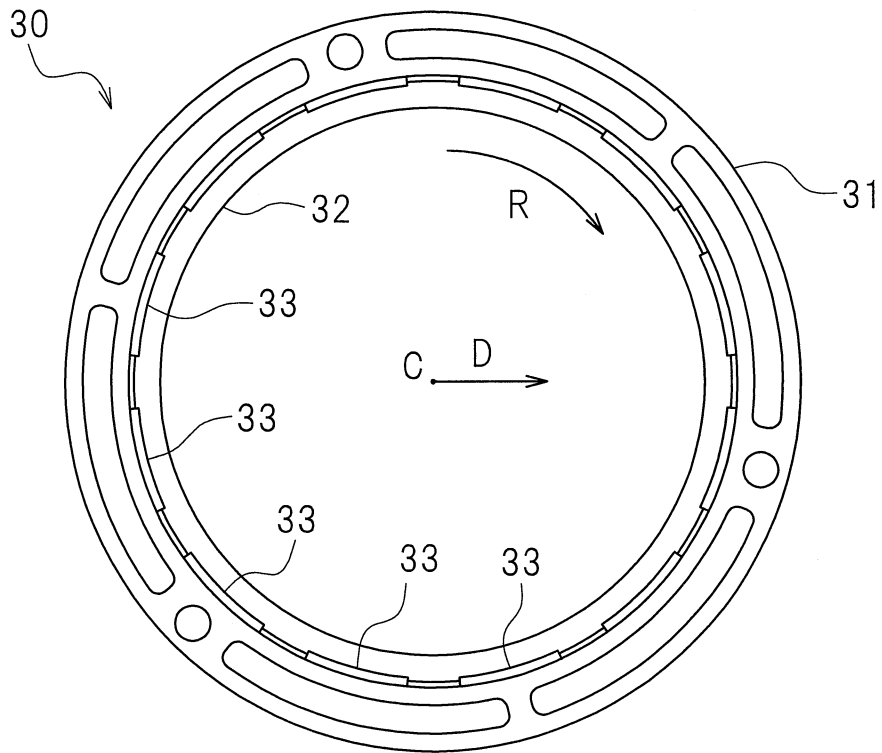


FIG. 6

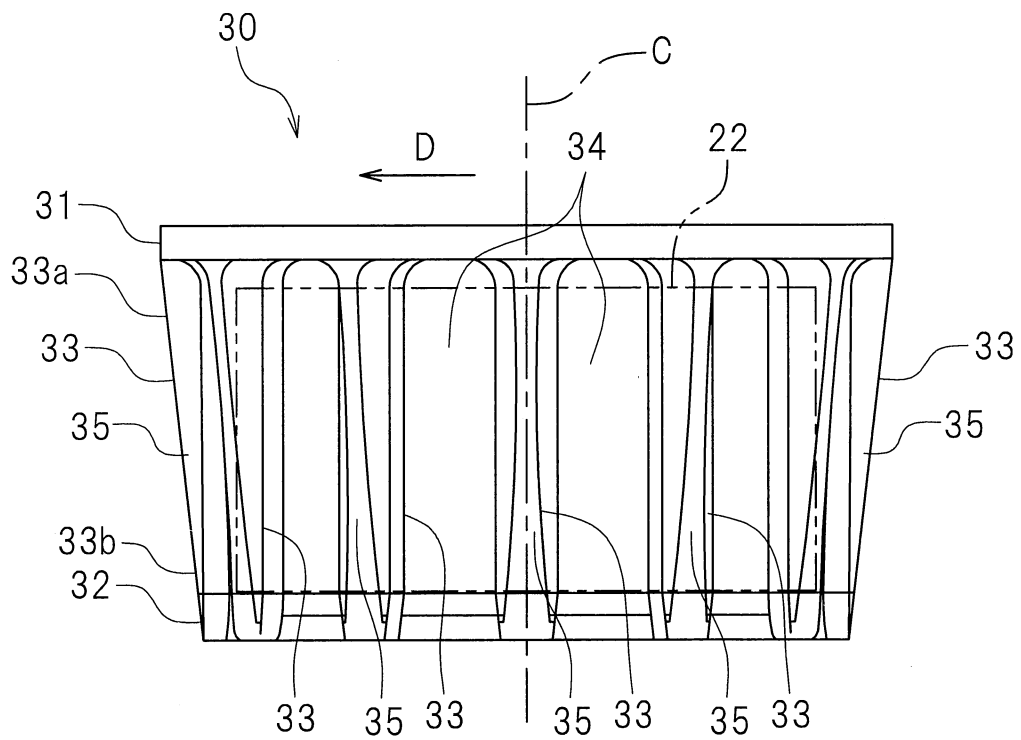


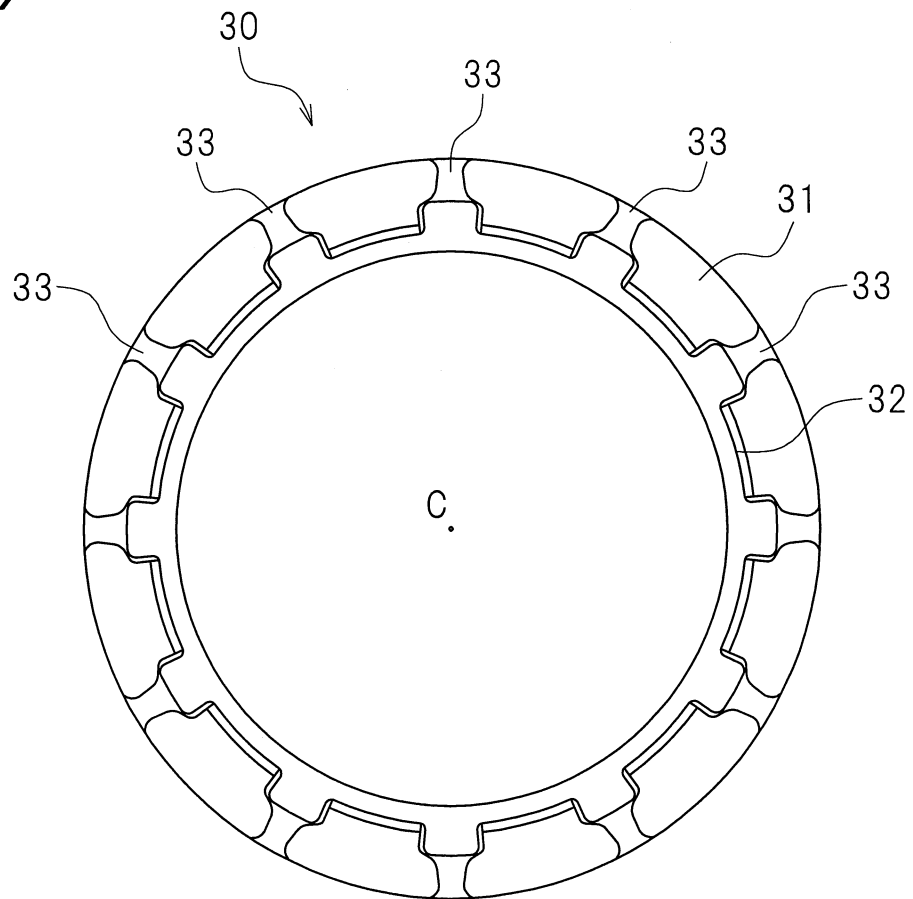
FIG. 7

FIG. 8

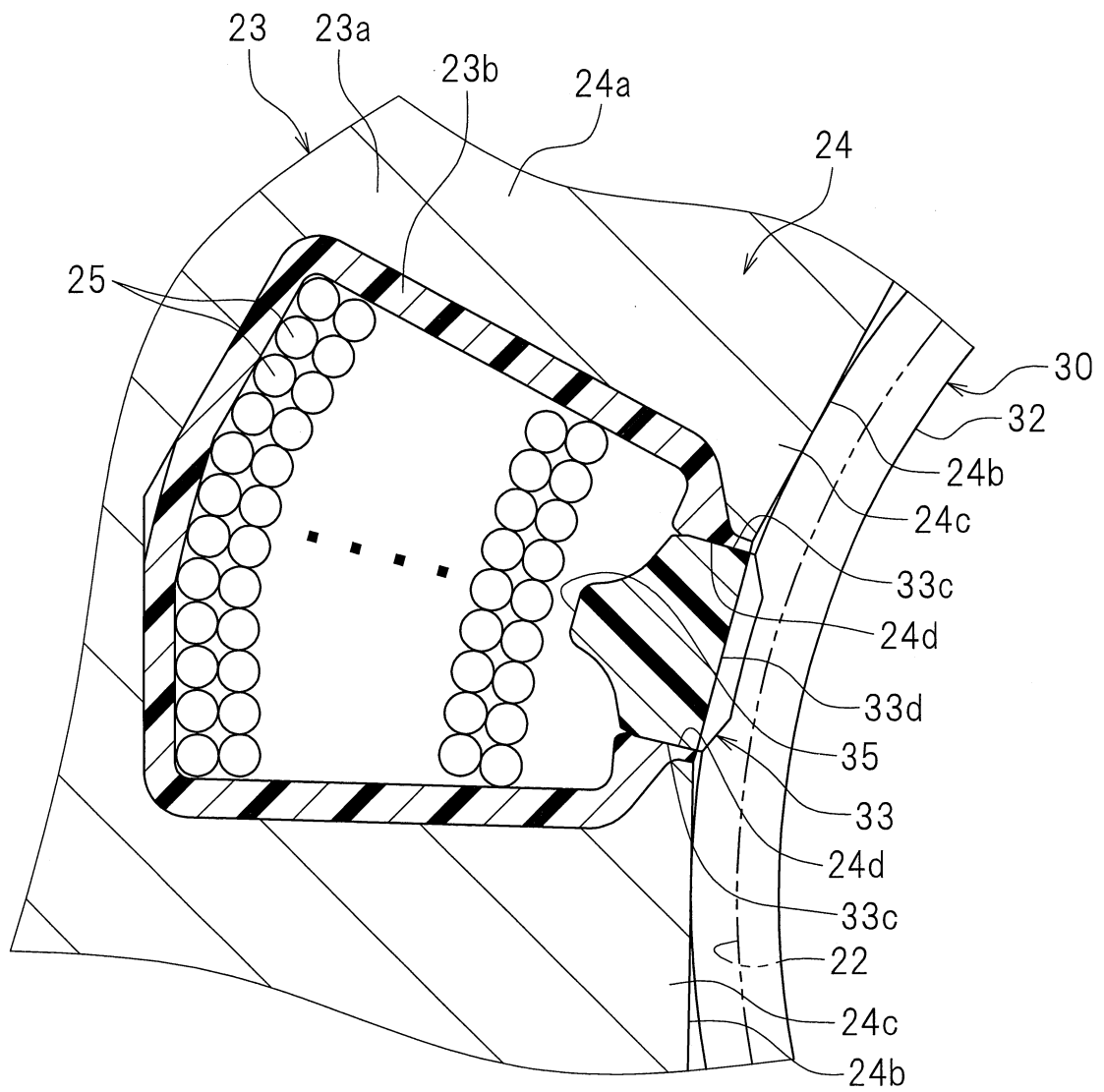


FIG. 9

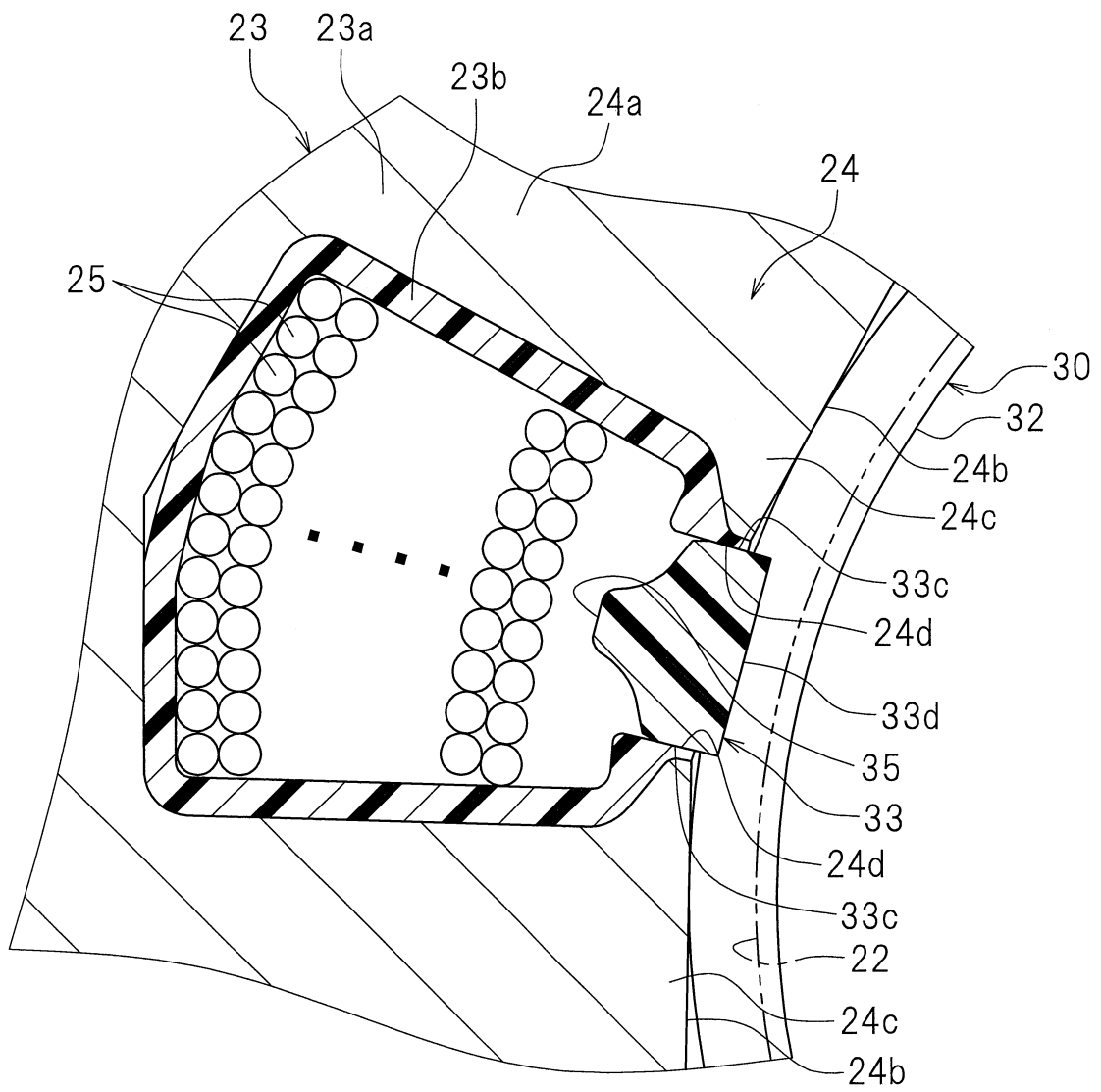


FIG. 10

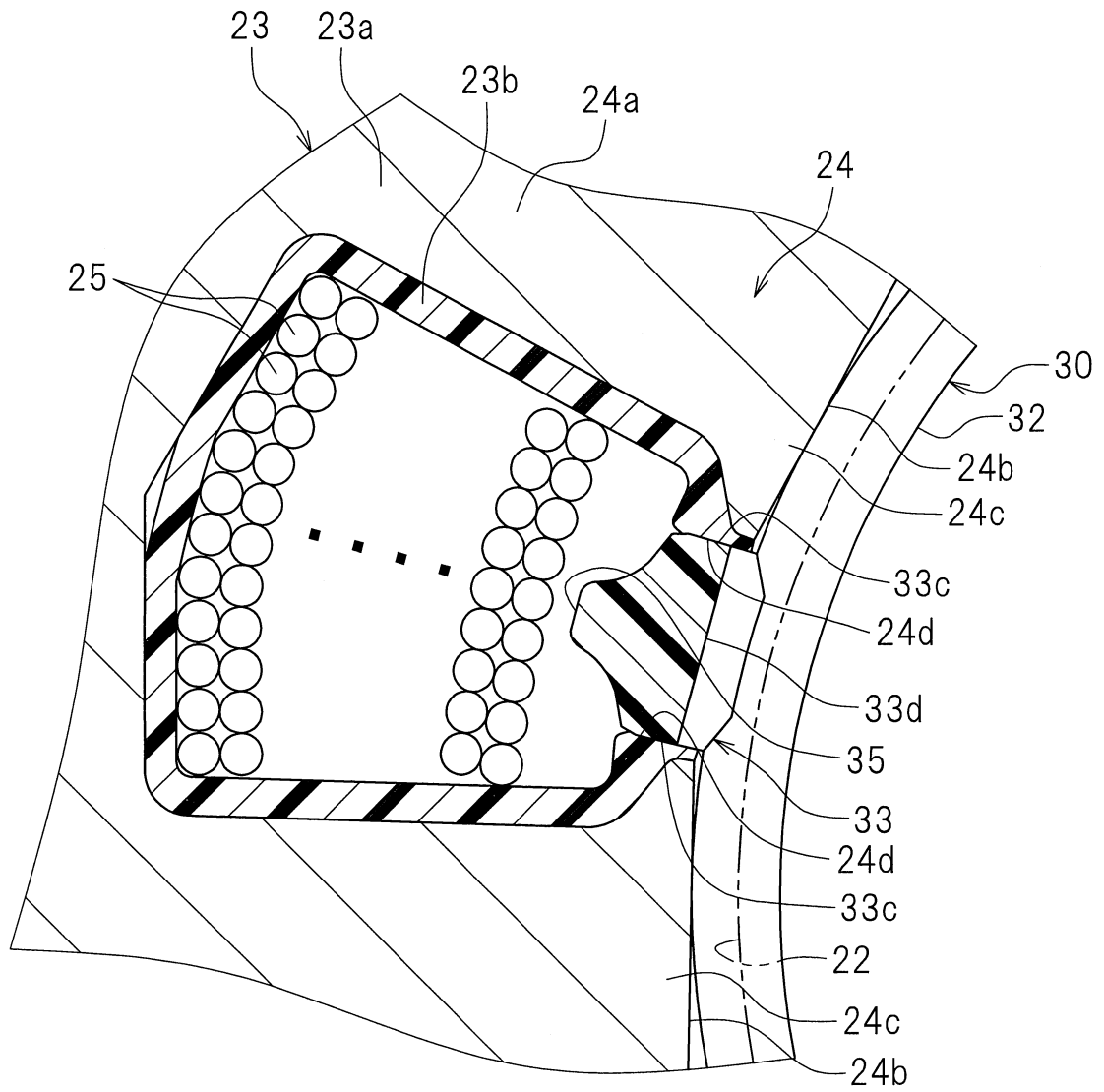


FIG. 11

