



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0023968

(51)⁷ H02K 1/14; H02K 3/18; H02K 21/12

(13) B

(21) 1-2015-03576

(22) 20/03/2014

(86) PCT/JP2014/057805 20/03/2014

(87) WO2014/156971 02/10/2014

(30) 2013-063831 26/03/2013 JP

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/12/2015 333A

(73) MITSUBA CORPORATION (JP)

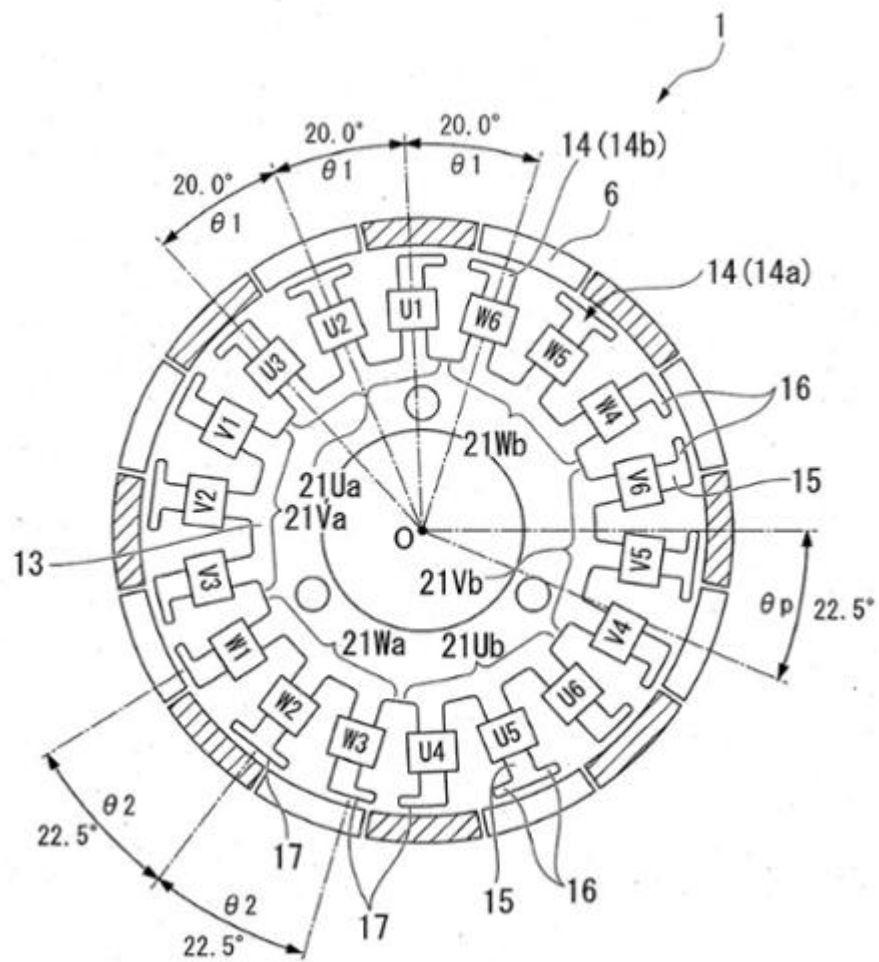
2681, Hirosawa-cho 1-chome, Kiryu-shi, Gunma 376-8555, Japan

(72) WATANABE Hitoshi (JP); KAWAGISHI Masakazu (JP)

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) MÁY PHÁT TỪ

(57) Sáng chế đề cập đến máy phát từ (1) gồm stato có các cực lõi (14), mỗi một cực được tạo kết cấu gồm phần đường từ (15) mà cuộn dây được quấn quanh đó và phần nhô (16) nhô từ đỉnh phần đường từ (15), và rôto (2) có các nam châm vĩnh cửu (6) được gắn để nằm đối diện với các cực lõi (14). Các cực lõi (14) được tạo kết cấu sao cho mỗi một phần đường từ có góc bố trí xấp xỉ bằng góc giữa các phần đường từ liền kề. Các đầu xa (17) gồm các phần đầu xa của phần đường từ (15) và các phần nhô (16) được chọn sao cho góc bố trí giữa các đầu xa (17) đồng pha được chọn bằng góc cung cực của mỗi một nam châm vĩnh cửu (6).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy phát từ sử dụng nam châm vĩnh cửu, và cụ thể là đến máy phát từ ba pha được nối với động cơ xe máy, hoặc phương tiện tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy phát từ có thể thu được công suất cao ở kết cấu đơn giản thường được sử dụng làm máy phát lắp trong xe máy. Máy phát từ có kết cấu gồm stato mà các cuộn dây được quấn quanh nó và rôto có các nam châm vĩnh cửu. Máy phát từ khiến rôto được quay và được dẫn động bởi, chẳng hạn, động cơ. Do đó, từ trường quay được tạo bởi các nam châm vĩnh cửu cắt ngang các cuộn dây, và lực điện động được tạo ở phía stato.

Một mặt, ở các xe máy hiện tại, với sự tiến bộ ở thiết bị cao cấp (lắp hệ thống thu phí đường điện tử (electronic toll collection -ETC), hệ thống tự dẫn đường, v.v.) hoặc thêm vào các thiết bị (lắp máy vi tính để điều khiển động cơ, v.v.) để giảm tải môi trường, thì tải điện trong xe máy tiếp tục tăng. Vì lý do này, cần tăng thêm công suất và hiệu suất từ máy phát cho xe máy.

Ở máy phát cho xe máy, các cải tiến trong các mạch và các linh kiện từ được thực hiện từng ngày để thỏa mãn yêu cầu này.

Chẳng hạn, theo công bố đơn quốc tế PCT số WO2003/098781 (công bố đơn PCT), máy phát sử dụng mạch điện từ công suất cao hơn với hiệu suất cao hơn được bộc lộ. Ở máy phát từ theo công bố đơn PCT, các vấn đề dưới đây có thể xuất hiện, vốn cần được giải quyết.

Ở máy phát từ theo công bố đơn PCT, do số lượng các cực lõi đối với số lượng cực từ $2p$ bằng $2p-2$, số lượng cực lõi được giảm. Vì lý do này, ở máy phát từ theo công bố đơn PCT số WO2003/098781, lượng phát công suất bị giảm trong một số trường hợp nhất định.

Ở máy phát từ theo công bố đơn PCT, nếu số lượng các cực từ được tăng để đảm bảo lượng phát công suất (chẳng hạn hai mươi cực), thì bộ ổn áp loại tranzito hiệu ứng trường FET có thể đương đầu với các cao tần là cần thiết. Bộ ổn áp loại FET đắt hơn bộ ổn áp sử dụng thyristo, và chi phí hệ thống bị tăng lên, vốn làm tăng giá thành sản phẩm

Ở máy phát từ theo công bố đơn PCT, do các pha có thể khác nhau về số lượng các cực lõi, hiệu suất phát điện có thể bị giảm do sự mất cân bằng về số lượng các cực lõi. Đặc biệt là, ở kết cấu cực từ (chẳng hạn $N = 12, 16$) nơi có thể sử dụng bộ ổn áp giá thấp, cân bằng phát công suất giữa các pha dễ sụt do mất cân bằng về số lượng các cực lõi, và hiệu suất phát điện có thể bị giảm.

Do vậy, máy phát trong đó bố trí nhiều cực lõi được đề xuất. Máy phát được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2011-120429 (công bố đơn Nhật), trong đó góc bố trí giữa các cực lõi đồng pha lân cận phù hợp với góc cung cực của nam châm vĩnh cửu, trong khi đó góc bố trí giữa các cực lõi lệch pha lân cận được chọn nhỏ hơn góc cung cực của nam châm vĩnh cửu.

Ở máy phát từ theo công bố đơn Nhật, lượng phát công suất có thể được cải thiện trong khi duy trì kết cấu tương tự. Ở máy phát từ theo công bố đơn Nhật, số lượng các cực từ cũng có thể được duy trì dưới 16 trong khi bảo đảm lượng công suất được phát. Vì lý do này, bộ ổn áp loại thyristo chi phí thấp được sử dụng, và do đó việc tăng chi phí hệ thống có thể được giảm. Ở máy phát từ theo công bố đơn Nhật, các cực lõi của mỗi một pha có thể được bố trí đều trong máy phát từ. Do đó, việc giảm hiệu suất phát điện do sự sụt giảm cân bằng phát công suất giữa các pha có thể được ngăn ngừa.

Mặc dù máy phát từ theo công bố đơn Nhật có thể cải thiện lượng phát công suất, song hiệu năng sản xuất có thể giảm.

Ở máy phát từ theo công bố đơn Nhật, khoảng cách giữa các cực lõi

liền kề lệch pha được chọn hẹp hơn khoảng cách giữa các cực lõi liền kề đồng pha. Do các khoảng cách giữa các cực lõi liền kề không bằng nhau, khi có các cuộn dây được quấn quanh các cực lõi, các biện pháp, chẳng hạn, để thay đổi tốc độ quấn cho mỗi một cực lõi là cần thiết. Vì lý do này, hiệu năng sản xuất có thể được giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất máy phát từ có thể ngăn ngừa việc giảm hiệu năng sản xuất trong khi đạt lượng tăng công suất và hiệu suất việc phát công suất.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, máy phát từ gồm: stato có các cực lõi, mỗi một cực gồm phần đường từ mà cuộn dây được quấn quanh đó và phần nhô mà nhô theo phương ngang từ đỉnh của phần đường từ; và rôto được bố trí quay được trên chu vi trong hoặc ngoài của stato và có các nam châm vĩnh cửu được gắn theo hướng chu vi để đối diện các cực lõi. Các cực lõi được tạo kết cấu sao cho mỗi một phần đường từ có góc bố trí xấp xỉ tương tự giữa các phần đường từ liền kề, và các đầu xa gồm các phần đầu xa của các phần đường từ và các phần nhô được thiết lập sao cho góc bố trí giữa các đầu xa đồng pha được chọn bằng tương tự như góc cung cực của mỗi một nam châm vĩnh cửu.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, bổ sung cho khía cạnh thứ nhất, các cực lõi liền kề chỉ với các cực lõi đồng pha có các phần nhô nằm ở hai phía theo hướng chu vi, và các cực lõi liền kề với các cực lõi lệch pha có các phần nhô nằm chỉ ở phía liền kề với mỗi một các cực lõi lệch pha theo hướng chu vi bất kỳ.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, bổ sung cho khía cạnh thứ hai, các lượng nhô của các phần nhô được chọn xấp xỉ đồng đều.

Theo khía cạnh thứ tư sáng chế, bổ sung cho khía cạnh thứ nhất, các cực lõi có các phần nhô nằm ở hai phía theo hướng chu vi, và các cực lõi

liền kề với các cực lõi lệch pha được tạo kết cấu sao cho lượng nhô của mỗi một phần nhô nằm ở phía thứ nhất theo hướng chu vi khác với lượng nhô của mỗi một phần nhô nằm ở phía thứ hai theo hướng chu vi.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, bổ sung cho khía cạnh thứ hai hoặc thứ ba, máy phát từ gồm các lõi cuộn dây nằm để tương ứng với các cực lõi liền kề với các cực lõi lệch pha. Mỗi một lõi cuộn dây có phần ngăn ngừa quán cuộn dây không đều, ngăn ngừa quán cuộn dây không đều, ở phía đối diện với mỗi một các cực lõi đồng pha.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, bổ sung cho khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, các cực lõi nằm liền kề với nhau theo hướng chu vi được tạo đồng pha và được bố trí ở góc điện tương tự.

Theo máy phát từ nêu trên, do góc bố trí cho các phần nhô của các cực lõi xấp xỉ góc cung cực cho các nam châm vĩnh cửu, nên hiệu suất phát công suất có thể được ngăn không cho giảm bởi sự sụt giảm cân bằng phát công suất giữa các pha. Do đó, lượng tăng công suất và hiệu suất máy phát có thể được thực hiện.

Nói theo cách khác, do mỗi một phần đường từ có góc giống nhau giữa các phần đường từ lân cận của các cực lõi, nên có thể quán hiệu quả có các cuộn dây quanh các phần đường từ và để ngăn ngừa giảm hiệu năng sản xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của máy phát 1 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện các dạng và cách bố trí các cực lõi 14 ở máy phát 1;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện các đầu xa 17;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện kết cấu của máy phát 51 theo phương án

thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện kết cấu của máy phát 61 theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lõi cuộn dây 40; và

Fig.7 là hình vẽ thể hiện máy phát 91 đã biết.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, một phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của máy phát 1 theo phương án thực hiện thứ nhất sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện các dạng và cách bố trí các cực lõi 14 ở máy phát 1.

Fig.3 là hình vẽ (hoặc hình vẽ phóng to một phần của Fig.2) thể hiện các đầu xa 17.

Máy phát 1 là máy phát từ kiểu rôto bên ngoài. Máy phát 1 được, chẳng hạn, sử dụng làm máy phát điện xoay chiều (ACG- Alternating current generator) cho xe máy. Tức là, máy phát 1 có rôto 2 và stato 3.

Trong phần mô tả dưới đây, M biểu thị số lượng các cực lõi của stato 3. N biểu thị số lượng các cực từ của các nam châm vĩnh cửu 6 (của rôto 2). θ_p biểu thị góc cung cực của mỗi một nam châm vĩnh cửu 6. θ_1 biểu thị góc bố trí cho các phần đường từ 15 của các cực lõi 14. θ_2 biểu thị góc bố trí cho các đầu xa 17 của các cực lõi 14 đồng pha. X biểu thị số lượng pha ($X = 3$ trong trường hợp ba pha). Tất cả θ_p , θ_1 , và θ_2 là các góc cơ học.

Rôto 2 được lắp trên trục khuỷu 4 của động cơ, và có chức năng như một chi tiết từ trường.

Stato 3 được lắp trong vỏ 5 của động cơ, và có chức năng như là phần ứng.

Các nam châm vĩnh cửu 6 được lắp trên rôto 2. Các cuộn dây 7 được lắp trên stato 3.

Khi rôto 2 quay bên ngoài các cuộn dây 7, từ trường quay mà các nam châm vĩnh cửu 6 tạo ra sẽ cắt ngang các cuộn dây 7. Do vậy, lực điện động xuất hiện ở các cuộn dây 7, và việc tạo điện năng được thực hiện.

Rôto 2 được bố trí quay được bên ngoài stato 3. Rôto 2 có gông rôto 11 và vấu rôto 12 được tạo từ vật liệu từ tính như sắt.

Gông rôto 11 là chi tiết có đáy hình trụ có đáy 11a và phần trụ 11b.

Các nam châm vĩnh cửu 6 được bố trí trên bề mặt chu vi trong của phần trụ 11b theo phương chu vi.

Mười sáu nam châm vĩnh cửu 6 được bố trí cách đều ở góc cung cực $\theta_p 22,5^\circ$ sao cho các cực tính ở các phía bề mặt trong của nó luân phiên trở thành cực N và cực S. Số N ($=2p$ trong đó p là số nguyên) cực từ của các nam châm vĩnh cửu 6 bằng 16 ($p=8$).

Vấu rôto 12 gồm phần gờ 12a có dạng đĩa và phần vấu 12b có dạng gần như hình trụ.

Phần gờ 12a được lắp đồng tâm với gông rôto 11 ở tâm của đáy 11a của gông rôto 11.

Phần vấu 12b được lắp ở tâm của phần gờ 12a ở trạng thái nhô. Phần vấu 12b kéo dài dọc theo đường tâm của phần gờ 12a, và được lắp khớp theo dạng côn vào đầu của trục khuỷu 4. Khi trục khuỷu 4 quay, vấu rôto 12 cũng quay cùng với trục khuỷu 4, và rôto 2 quay bên ngoài cuộn dây 7.

Stato 3 có lõi stato 13 được tạo bằng cách xếp chồng các tấm thép. Các cực lõi 14 được tạo ở lõi stato 13.

Mỗi một cực lõi 14 có kết cấu gồm phần đường từ dạng trụ 15 mà một trong số các cuộn dây 7 được quấn quanh đó, và phần nhô 16 nhô từ đầu dẫn của phần đường từ 15 theo hướng chu vi. Một phần của mỗi một cực lõi 14 đối diện nam châm vĩnh cửu 6 được gọi là đầu xa 17. Đầu xa

17 có kết cấu gồm phần đầu xa 15t của phần đường từ 15 và phần nhô 16.

Các cuộn dây 7 được quấn quanh các chu vi ngoài của các phần đường từ 15 của các cực lõi 14.

Máy phát 1 là máy phát tạo ra dòng điện xoay chiều ba pha. So với các cực lõi 14, sáu cực lõi được bố trí cho mỗi một pha U, V, và W. Số lượng cực lõi M của stato 3 bằng 18. Máy phát 1 có kết cấu 16-cực/18-cực.

Tiếp theo, cách bố trí các cực lõi 14 của máy phát 1 sẽ được mô tả so với cách bố trí các cực lõi 94 của máy phát 91 đã biết.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện máy phát 91 đã biết. Máy phát 91 là máy phát được mô tả trong công bố đơn Nhật nêu trên. Ở máy phát 91, các chi tiết tương tự như trong máy phát 1 có cùng ký hiệu chỉ dẫn.

Trong phần mô tả dưới đây, sáu cực lõi 14 tạo pha U có thể được gọi là từ U1 đến U6. Sáu cực lõi 14 tạo pha V có thể được gọi là từ V1 đến V6. Sáu cực lõi 14 tạo pha W có thể được gọi là từ W1 đến W6.

Như được thể hiện trên Fig.2, ở máy phát 1, các phần đường từ 15 của mười tám cực lõi 14 được bố trí ở cùng góc. Ở máy phát 1, góc θ_1 giữa các phần đường từ 15 của các cực lõi liên kế 14 được chọn $\theta_1 = 360^\circ/M$. Chẳng hạn, góc θ_1 giữa phần đường từ 15 của cực lõi 14 dùng cho U1 và phần đường từ 15 của cực lõi 14 dùng cho W6 được chọn bằng $20,0^\circ$. Góc θ_1 được chọn độc lập so với góc cung cực θ_p .

Như được thể hiện trên Fig.2, máy phát 1 có các cực lõi 14a mà trong đó các phần nhô 16 của mỗi một cực lõi 14 được bố trí ở hai phía của mỗi một phần đường từ 15 theo hướng chu vi, và các cực lõi 14b trong đó phần nhô 16 của mỗi một cực lõi 14 được bố trí ở một phía của mỗi một phần đường từ 15 theo hướng chu vi.

Ở máy phát 1, các phần nhô 16 được bố trí ở hai phía của mỗi một trong số các cực lõi 14a (chẳng hạn U2, V2, W2, v.v.) liên kế chỉ với các cực lõi đồng pha 14 theo hướng chu vi. Chẳng hạn, cực lõi 14a dùng cho

U2 liền kề chỉ với các cực lõi 14 dùng cho U1 và U2 đồng pha. Các phần nhô 16 được bố trí ở hai phía của cực lõi 14a (hoặc phần đường từ 15) dùng cho U2 theo hướng chu vi. Lượng nhô (độ dài theo hướng chu vi) của mỗi một phần nhô 16 có thể được chọn tùy ý, nhưng các lượng nhô của hai phần nhô 16 là giống nhau.

Ngoài ra, ở máy phát 1, các cực lõi 14b (chẳng hạn U1, V1, W1, v.v.) liền kề với các cực lõi lệch pha 14 có các phần nhô 16, mỗi một phần được bố trí chỉ ở phía (một phía) liền kề với cực lõi lệch pha 14 theo hướng chu vi bất kỳ. Chẳng hạn, cực lõi 14b dùng cho U1 liền kề với cực lõi 14 dùng cho W6 lệch pha.

Cực lõi 14b (hoặc phần đường từ 15) dùng cho U1 có phần nhô 16 nằm chỉ ở phía liền kề với cực lõi 14 dùng cho W6 lệch pha theo hướng chu vi bất kỳ. Lượng nhô (độ dài hướng chu vi) của một phần nhô 16 là bằng lượng nhô của mỗi một trong số hai phần nhô 16 được bố trí ở cực lõi 14a (hoặc phần đường từ 15) dùng cho U2.

Các cực lõi 14 của máy phát 1 được chọn để có các hình dạng và cách bố trí nêu trên để giảm các nhược điểm của máy phát 91 đã biết trong khi vẫn có (giữ) các ưu điểm của máy phát 91 đã biết.

Như được thể hiện trên Fig.7, ở máy phát 91, khi các cực lõi đồng pha 94 liền kề với nhau, góc giữa các phần đường từ 95 được chọn bằng $22,5^\circ$. Các phần nhô 96 của mỗi một cực lõi 94 được bố trí ở hai phía theo hướng chu vi.

Vì lý do này, ở máy phát 91, ba cực lõi 94 (hoặc các đầu xa 97) tạo cùng pha nằm đối diện nhau để được đặt đồng thời trên các đường tâm của các cực từ của các nam châm vĩnh cửu 6. Chẳng hạn, đầu xa 97 của cực lõi 94 dùng cho U1 nằm đối diện với cực N của nam châm vĩnh cửu 6, đầu xa 97 của cực lõi 94 dùng cho U2 nằm đối diện với cực S của nam châm vĩnh cửu, và đầu xa 97 của cực lõi 94 dùng cho U3 nằm đồng thời đối diện với cực N của nam châm vĩnh cửu 6, trên các đường tâm của các

cực từ tương ứng. Vì lý do này, máy phát 91 có ưu điểm là có thể thực hiện phát công suất hiệu suất cao.

Mặt khác, khi các cực lõi lệch pha 94 liền kề với nhau, góc giữa các phần đường từ 95 được chọn bằng $15,0^\circ$. Các phần nhô 96 của mỗi một cực lõi 94 được bố trí ở hai phía theo hướng chu vi.

Vì lý do này, khi các cực lõi lệch pha 94 liền kề với nhau, khoảng trống giữa các phần đường từ 95 được giảm. Do đó, so với khi các cực lõi đồng pha 94 liền kề với nhau, thì các cuộn dây 7 khó được quấn quanh các phần đường từ 95.

Ở máy phát 91, các phần đường từ 95 mà các cuộn dây 7 được quấn dễ dàng quanh đó và các phần đường từ 95 mà các cuộn dây 7 khó quấn quanh đó được kết hợp, và do vậy hiệu suất công việc quấn các cuộn dây 7 có thể được giảm.

Ngược lại, ở máy phát 1, tất cả các góc θ_1 trong số các phần đường từ 15 của các cực lõi liền kề 14 được chọn bằng $20,0^\circ$. Vì lý do này, máy phát 1 khác với máy phát 91 ở chỗ các phần mà ở đó khoảng trống giữa các phần đường từ 15 là rộng và các phần mà ở đó khoảng trống giữa các phần đường từ 15 là hẹp không được kết hợp ở stato 3. Ở máy phát 1, khoảng trống giữa các phần đường từ 15 là đồng nhất.

Vì lý do này, có thể quấn hiệu quả có các cuộn dây 7 quanh các phần đường từ 15 và ngăn ngừa việc giảm hiệu suất sản xuất. Ngoài ra, số lượng vòng của cuộn dây 7 được quấn quanh mỗi một phần đường từ 15 có thể được tăng, và do vậy có thể thực hiện tăng công suất và hiệu suất máy phát 1.

Ngoài ra, ở máy phát 1, các cực lõi 14a liền kề chỉ với các cực lõi đồng pha 14 có các phần nhô 16, cứ hai cực được bố trí ở hai phía theo hướng chu vi. Ngoài ra, các cực lõi 14b liền kề với các cực lõi lệch pha 14 có các phần nhô 16, mỗi một cực chỉ nằm ở phía liền kề với cực lõi lệch pha 14 theo hướng chu vi bất kỳ.

Do vậy, ở máy phát 1, góc θ_2 giữa các đầu xa 17 của các cực lõi liên kề 14 được chọn bằng $22,5^\circ$.

Góc θ_2 giữa các đầu xa 17 là góc giữa các vị trí qua tâm của các đầu xa 17 theo hướng chu vi.

Do đó, ở máy phát 1, đầu xa 17 của cực lõi 14 dùng cho U1 nằm đối diện với cực N của nam châm vĩnh cửu 6, đầu xa 17 của cực lõi 14 dùng cho U2 đối diện cực S của nam châm vĩnh cửu 6, và đầu xa 17 của cực lõi 14 dùng cho U3 nằm đối diện với cực N của nam châm vĩnh cửu 6, trên các đường tâm của các cực từ tương ứng cùng lúc. Vì lý do này, tương tự với máy phát 91, máy phát 1 có thể thực hiện phát công suất hiệu quả cao.

Như được thể hiện trên Fig.2, ở máy phát 1, ba cực lõi 14 nằm liên kề với nhau theo hướng chu vi, và tạo nhóm cực 21. Chẳng hạn, cực lõi 14 dùng cho U1, cực lõi 14 dùng cho U2, và cực lõi 14 dùng cho U3 nằm liên kề với nhau theo hướng chu vi. Nhóm cực pha U 21Ua được tạo bởi ba cực lõi 14 này.

Ngoài ra, ba cực lõi đồng pha 14 được bố trí ở cùng góc điện. Trong mỗi một nhóm cực 21, ba cực lõi 14 nằm đối diện các nam châm vĩnh cửu có cực tính đối nhau 6 và có cùng góc điện.

Các đầu xa 17 của ba cực lõi 14 trong nhóm cực 21 được chọn đến gần như cùng góc θ_2 như góc cung cực θ_p của nam châm vĩnh cửu 6 sao cho các cực lõi liên kề nằm đối diện nhau với các cực từ có các cực tính khác nhau.

Ở ba cực lõi 14 trong nhóm cực 21, các hướng quấn của các cuộn dây 7 quấn quanh các cực lõi liên kề 14 được chọn theo các hướng ngược nhau. Chẳng hạn, cuộn dây 7 được quấn quanh cực lõi 14 dùng cho U1 và cuộn dây 7 được quấn quanh cực lõi 14 dùng cho U2 có các hướng quấn ngược nhau.

Tương tự, các cực lõi 14 của V1, V2, và V3 tạo thành pha V nằm liên

kề với nhau, và tạo thành nhóm cực 21Va. Các cực lõi 14 của W1, W2, và W3 tạo thành pha W nằm liền kề với nhau, và tạo thành nhóm cực 21Wa.

Ở các nhóm cực 21Va và 21Wa, V1 đến V3 và W1 đến W3 nằm đối diện với các nam châm vĩnh cửu có cực tính đối nhau 6 ở góc điện tương tự. Các góc θ_2 trong số các đầu xa 17 của các cực lõi 14 từ V1 đến V3 và từ W1 đến W3 được chọn bằng $22,5^\circ$.

Các cuộn dây 7 mà dòng điện được tác dụng theo hướng ngược lại nằm quanh các cực lõi đồng pha 14 (V1 và V2, V2 và V3, W1 và W2, và W2 và W3) nằm liền kề với nhau.

Nhóm cực 21 cho mỗi một pha được bố trí trong một nhóm. Hai nhóm cực 21 nằm ngang qua tâm quay O của rôto 2 để quay mặt vào nhau. Nhóm cực 21Ub được bố trí ở vị trí mà tại đó nhóm cực 21Ub quay mặt với nhóm cực 21Ua ngang qua tâm quay O. Một cách tương tự, các nhóm cực 21Vb và 21Wb được bố trí tương đối với các nhóm cực 21Va và 21Wa.

Ba nhóm cực lõi 14 (U4, U5, và U6 cho pha U, V4, V5, và V6 cho pha V, và W4, W5, và W6 cho pha W) cũng được bố trí ở các nhóm cực 21Ub, 21Vb, và 21Wb.

Ở máy phát 1, sáu cực lõi 14 cho mỗi một pha được bố trí cách đều. Vì lý do này, thậm chí trong kết cấu từ tính (số lượng các cực từ, $N = 16$) mà ở đó bộ ổn áp loại thyristo có thể được sử dụng, và sự cân bằng phát công suất giữa các pha không sụt giảm, và việc giảm hiệu suất của phát công suất có thể được ngăn ngừa.

Theo cách này, theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, máy phát 1 xấp xỉ góc θ_2 giữa các đầu xa 17 của các cực lõi đồng pha 14 với góc cung cực θ_p của nam châm vĩnh cửu. Do vậy, hiệu suất phát công suất có thể được ngăn không giảm do sự sụt giảm cân bằng phát công suất giữa các pha. Do đó, việc tăng công suất và hiệu suất máy phát 1 có

thể được thực hiện.

Mặt khác, do các góc θ_1 giữa các phần đường từ 15 của các cực lõi liền kề 14 được chọn đều, có thể quấn hiệu quả các cuộn dây 7 quanh các phần đường từ 15 và để ngăn giảm hiệu suất sản xuất. Ngoài ra, số lượng vòng quấn của cuộn dây 7 được quấn quanh mỗi một phần đường từ 15 có thể được tăng, và do vậy có thể thực hiện tăng công suất và hiệu suất máy phát 1.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của máy phát 51 theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

Ở máy phát 51, các chi tiết tương tự như ở máy phát 1 theo phương án thực hiện thứ nhất có cùng các ký hiệu chỉ dẫn, và việc mô tả chúng sẽ được bỏ qua

Như được thể hiện trên Fig.4, ở máy phát 51, các phần nhô 16 của các cực lõi 14 được bố trí ở hai phía của các phần đường từ 15 theo hướng chu vi. Các cực lõi 14 gồm các cực lõi 14a trong đó các lượng nhô của hai phần nhô 16 là giống nhau và các cực lõi 14b trong đó các lượng nhô của hai phần nhô 16 là khác nhau.

Ở máy phát 51, các phần nhô 16 được bố trí ở hai phía của mỗi một trong số các cực lõi 14a khi các cực lõi 14a (chẳng hạn U2, V2, W2, v.v.) chỉ liền kề với các cực lõi đồng pha 14 theo hướng chu vi. Chẳng hạn, cực lõi 14a dùng cho U2 chỉ liền kề với các cực lõi 14 dùng cho U1 và U3 đồng pha. Các phần nhô 16 được bố trí ở hai phía của cực lõi 14a (hoặc phần đường từ 15) dùng cho U2 theo hướng chu vi. Lượng nhô (độ dài hướng chu vi) của mỗi một phần nhô 16 có thể được chọn tùy ý, nhưng các lượng nhô của hai phần nhô 16 là bằng nhau. Chẳng hạn, lượng nhô của phần nhô 16 được chọn để bằng αmm dài hơn lượng nhô của phần nhô 16 ở máy phát 1 theo phương án thực hiện thứ nhất.

Ngoài ra, ở máy phát 51, các phần nhô 16 được bố trí ở hai phía của mỗi một trong số các cực lõi 14b khi các cực lõi 14b (chẳng hạn U1, V1,

W1, v.v.) liền kề với các cực lõi lệch pha 14 theo hướng chu vi. Về mặt này, phần nhô 16 (16a) nằm ở phía (một phía) liền kề với cực lõi lệch pha 14 theo hướng chu vi bất kỳ là dài, và phần nhô 16 (16b) nằm ở phía (một phía) liền kề với cực lõi đồng pha 14 theo hướng chu vi bất kỳ là ngắn.

Chẳng hạn, cực lõi 14b dùng cho U1 liền kề với cực lõi 14b dùng cho W6 lệch pha. Cực lõi 14b (hoặc phần đường từ 15) dùng cho U1 có phần nhô dài 16 nằm ở phía liền kề với cực lõi 14b dùng cho W6 lệch pha theo hướng chu vi bất kỳ. Lượng nhô (độ dài hướng chu vi) của phần nhô 16 là bằng với lượng nhô của mỗi một trong số hai phần nhô 16 nằm ở cực lõi 14a (hoặc phần đường từ 15) dùng cho U2.

Cực lõi 14b (hoặc phần đường từ 15) dùng cho U1 có phần nhô ngắn 16 (16b) nằm ở phía liền kề với cực lõi 14 dùng cho U2 đồng pha theo hướng chu vi bất kỳ. Lượng nhô (độ dài hướng chu vi) của phần nhô 16b là khác với lượng nhô của mỗi một trong số hai phần nhô 16 nằm ở cực lõi 14a (hoặc phần đường từ 15) dùng cho U2. Lượng nhô của phần nhô 16 (16b), chẳng hạn, được chọn bằng αmm .

Theo cách này, ở máy phát 51, hai phần nhô 16 ở cực lõi 14b liền kề với cực lõi lệch pha 14 được chọn theo cách mà phần nhô 16 (16a) nằm ở phía (một phía) liền kề với cực lõi lệch pha 14 là dài, và sao cho phần nhô 16 (16b) nằm ở phía (một phía) liền kề với cực lõi đồng pha 14 là ngắn. Lượng nhô của phần nhô 16a được chọn bằng αmm dài hơn lượng nhô của phần nhô 16 của máy phát 1, và phần nhô 16b được nhô bởi lượng tương tự (αmm) như phần nhô 16a. Do đó, các vị trí giữa của các đầu xa 17 của các cực lõi 14b là giống như ở máy phát 1. Tức là, ở máy phát 51, góc θ_2 giữa các đầu xa 17 của các cực lõi liền kề 14 được chọn bằng $22,5^\circ$.

Do vậy, ở máy phát 51 theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, thu được các hiệu quả tương tự như máy phát 1 theo phương án thực hiện

thứ nhất. Tức là, góc θ_2 giữa các đầu xa 17 của các cực lõi đồng pha 14 xấp xỉ bằng góc cung cực θ_p của nam châm vĩnh cửu, và do vậy hiệu suất phát công suất có thể được ngăn không giảm do sự sụt giảm cân bằng phát công suất giữa các pha. Do đó, có thể thực hiện tăng công suất và hiệu suất máy phát 51.

Mặt khác, do góc θ_1 giữa các phần đường từ 15 của các cực lõi liên kề 14 được chọn đồng đều, nên có thể quấn hiệu quả các cuộn dây 7 quanh các phần đường từ 15 và ngăn ngừa giảm hiệu suất chế tạo. Ngoài ra, số lượng vòng quấn của cuộn dây 7 được quấn quanh mỗi một phần đường từ 15 có thể được tăng, và do vậy có thể thực hiện tăng công suất và hiệu suất máy phát 51.

Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên, nhưng có thể được biến thể theo các cách khác nhau mà không nằm ngoài ý đồ ẩn của sáng chế.

Chẳng hạn, theo các phương án thực hiện nêu trên, máy phát có kết cấu 16 cột/18 cột được thể hiện. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.5, cũng có thể có máy phát 61 có kết cấu 16 cột/12 cột.

Theo các phương án thực hiện nêu trên, có thể hiện trường hợp mà ở đó máy phát theo sáng chế được sử dụng như là dinamo điện. Tuy nhiên, máy phát cũng có thể được dùng cho động cơ.

Chẳng hạn, các lõi cuộn dây 40 tương ứng các cực lõi 14 có thể được trang bị (xem Fig.6). Hai lõi cuộn dây 40 có dạng đối xứng được lắp cho một cực lõi 14. Mỗi một lõi cuộn dây 40 được tạo gồm phần bảo vệ thân cuộn 40a che bề mặt chu vi ngoài của phần đường từ 15, và phần bảo vệ dạng răng 40b che đầu xa 17 (hoặc phần nhô 16). Phần bảo vệ thân quấn 40a được tạo gần như mặt cắt hình chữ U. Phần bảo vệ dạng răng 40b được tạo ở mép trên phần bảo vệ thân quấn 40a vuông góc với phần bảo vệ thân quấn 40a bằng cách nhô theo dạng gờ.

Như được thể hiện trên Fig.6, lõi cuộn dây 40 được bố trí cho cực lõi

14b liền kề với cực lõi lệch pha 14 có phần ngăn ngừa quán cuộn dây không đều 41 được tạo ở phía (phía quay mặt về cực lõi đồng pha 14) ở nơi không có phần nhô 16. Phần ngăn ngừa quán cuộn dây không đều 41 được tạo vuông góc với phần bảo vệ thân quán 40a bằng cách nhô dưới dạng gờ. Phần ngăn ngừa quán cuộn dây không đều 41 được tạo liền khối với phần bảo vệ dạng răng 40b. Phần ngăn ngừa quán cuộn dây không đều 41 được tạo để có lượng nhô nhỏ hơn phần bảo vệ dạng răng 40b.

Phần ngăn ngừa quán cuộn dây không đều 41 tạo cho lõi cuộn dây 40. Do đó, cuộn dây 7 có thể được ngăn không bị quán không đều ở phía không có phần nhô 16.

Phần ngăn ngừa quán cuộn dây không đều 41 không bị giới hạn ở được tạo bằng cách nhô dưới dạng gờ so với phần bảo vệ thân quán 40a. Các rãnh tương ứng với các dây đồng của cuộn dây 7 có thể được tạo trên bề mặt của phần bảo vệ thân quán 40a.

Máy phát nêu trên cũng có thể được áp dụng cho máy phát và động cơ kết hợp như bộ khởi động ACG của xe máy. Theo các phương án thực hiện nêu trên, ví dụ trong đó máy phát theo sáng chế được áp dụng cho máy phát cho xe máy đã được thể hiện. Máy phát cũng có thể được áp dụng cho các máy phát hoặc các động cơ cho các mục đích sử dụng khác.

Theo các phương án thực hiện nêu trên, ví dụ trong đó sáng chế được áp dụng cho máy phát kiểu rôto bên ngoài đã được thể hiện. Tuy nhiên, sáng chế cũng có thể được áp dụng cho máy phát kiểu rôto trong trong đó rôto được bố trí bên trong stato.

Theo các phương án thực hiện nêu trên, máy phát ba pha được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế cũng có thể được áp dụng cho các máy phát nhiều pha khác như máy phát năm pha.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trường hợp trong đó góc θ_2 giữa các đầu xa đồng pha 17 là bằng với góc cung cực θ_p của nam châm vĩnh cửu 6 đã được thể hiện, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở điều đó.

Góc θ_2 giữa các đầu xa đồng pha 17 chỉ cần gần như phù hợp với góc cung cực θ_p của nam châm vĩnh cửu 6. Ngoài ra, góc θ_2 giữa các đầu xa đồng pha 17 có thể hơi khác với góc cung cực θ_p của nam châm vĩnh cửu 6. Ngoài ra, góc θ_2 giữa các đầu xa đồng pha 17 có thể gần như phù hợp với góc cung cực θ_p của nam châm vĩnh cửu 6, và hình dạng đầu xa 17 của mỗi một cực lõi 14 không bị giới hạn ở các phương án thực hiện này.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trường hợp trong đó các phần đường từ 15 của các cực lõi 14 được tạo cách đều đã được thể hiện, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở điều đó. Tức là, vùng của mỗi một rãnh chỉ cần xấp xỉ đồng đều. Như theo các phương án thực hiện sáng chế, khi mỗi một góc cung cực θ_p của các nam châm vĩnh cửu 6 bằng 20° , chúng không cần cách đều góc chính xác mà cần nằm trong khoảng $22,5^\circ \pm 2,5^\circ$ (trong khoảng 12,5% góc cung cực θ_p của mỗi một nam châm vĩnh cửu 6).

Theo các phương án thực hiện sáng chế, những trường hợp trong đó khoảng trống được tạo giữa các phần đường từ 15 là đồng đều được thể hiện, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Tức là, miễn là mỗi một khoảng trống là xấp xỉ đồng đều, số lượng các cuộn dây ở mỗi một khoảng trống về cơ bản là bằng nhau, và do vậy có thể tạo ra hiệu quả tương tự.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo máy phát từ nêu trên, do góc bố trí cho các phần nhô của các cực lõi xấp xỉ bằng góc cung cực đối với các nam châm vĩnh cửu, hiệu suất phát công suất có thể được ngăn không cho giảm do sụt giảm cân bằng phát công suất giữa các pha. Do đó, có thể thực hiện tăng công suất và hiệu suất máy phát.

Mặt khác, do góc giữa các phần đường từ lân cận các cực lõi được chọn đều, nên có thể quán hiệu quả các cuộn dây quanh các phần đường

từ và ngăn ngừa giảm hiệu suất chế tạo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy phát từ bao gồm:

stato có các cực lõi, mỗi một cực được tạo kết cấu gồm phần đường từ mà cuộn dây được quấn quanh đó và phần nhô nhô sang bên từ đỉnh của phần đường từ; và

rôto được bố trí quay được trên chu vi trong hoặc ngoài của stato và có các nam châm vĩnh cửu được gắn theo hướng chu vi để nằm đối diện với các cực lõi,

trong đó các cực lõi được tạo kết cấu sao cho mỗi một phần đường từ trong tất cả các phần đường từ có góc bố trí xấp xỉ bằng nhau giữa các phần đường từ liền kề, và

các đầu xa được tạo kết cấu gồm các phần đầu xa của các phần đường từ và các phần nhô được chọn sao cho góc bố trí giữa các đầu xa đồng pha được chọn bằng góc cung cực của mỗi một nam châm vĩnh cửu.

2. Máy phát từ theo điểm 1, trong đó:

các cực lõi liền kề với các cực lõi đồng pha có các phần nhô nằm ở hai phía theo hướng chu vi; và

các cực lõi chỉ liền kề với các cực lõi lệch pha có các phần nhô chỉ nằm ở phía liền kề với mỗi một trong số các cực lõi lệch pha theo hướng chu vi bất kỳ.

3. Máy phát từ theo điểm 2, trong đó các lượng nhô của các phần nhô được chọn xấp xỉ bằng nhau.

4. Máy phát từ theo điểm 1, trong đó:

các cực lõi có các phần nhô nằm ở hai phía theo hướng chu vi; và
các cực lõi liền kề với các cực lõi lệch pha được tạo kết cấu sao cho lượng nhô của mỗi một phần nhô nằm ở phía thứ nhất theo hướng

chu vi là khác với lượng nhô của mỗi một phần nhô nằm ở phía thứ hai theo hướng chu vi.

5. Máy phát từ theo điểm 2 hoặc 3, trong đó còn bao gồm các lõi cuộn dây được bố trí để tương ứng với các cực lõi liền kề với các cực lõi lệch pha,

trong đó mỗi một lõi cuộn dây có phần ngăn ngừa quấn cuộn dây không đều, ngăn ngừa quấn cuộn dây không đều, ở phía đối diện với mỗi một cực lõi đồng pha.

6. Máy phát từ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó các cực lõi nằm liền kề với nhau theo hướng chu vi được tạo đồng pha và được bố trí ở cùng góc điện.

FIG. 1

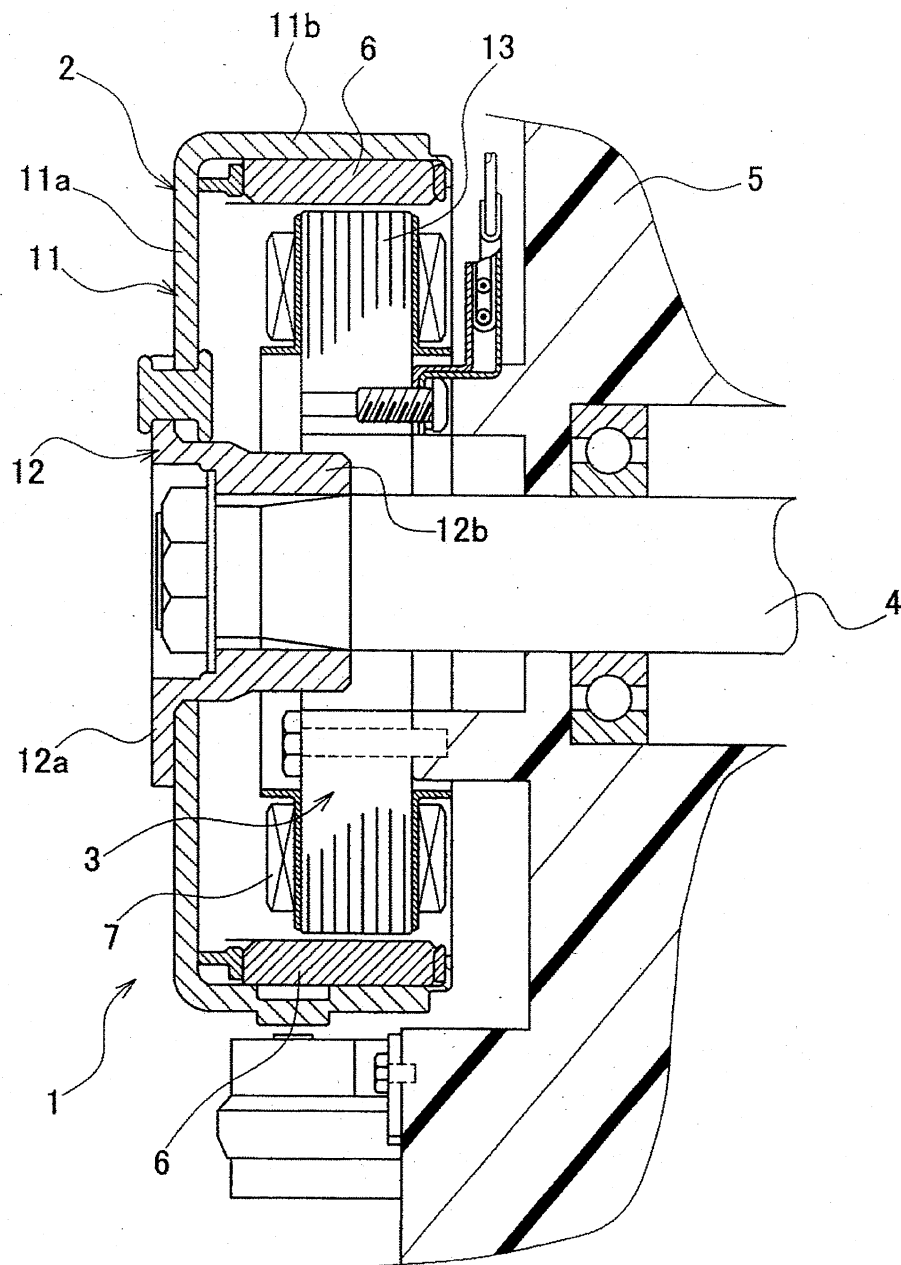


FIG. 2

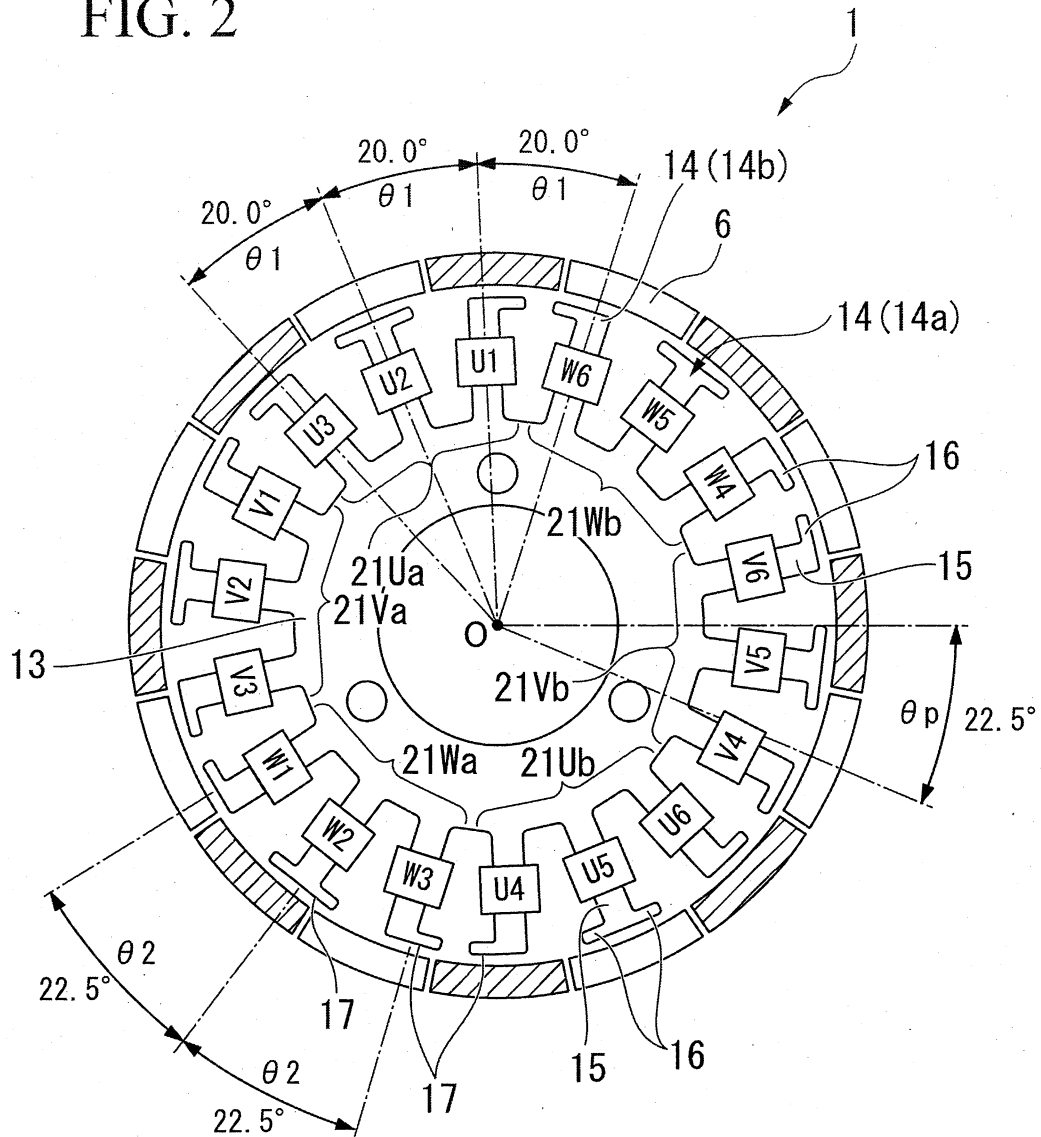


FIG. 3

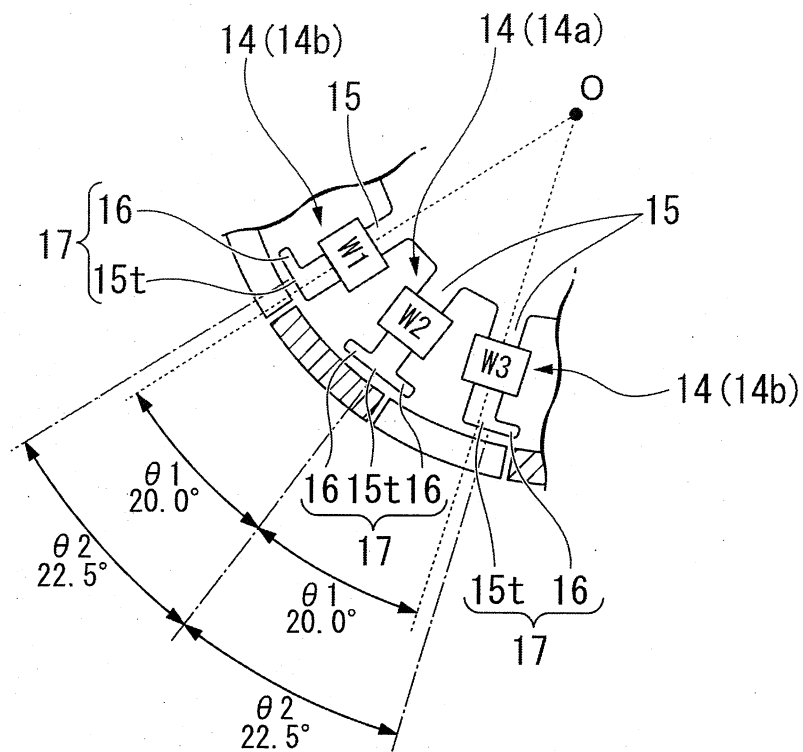


FIG. 4

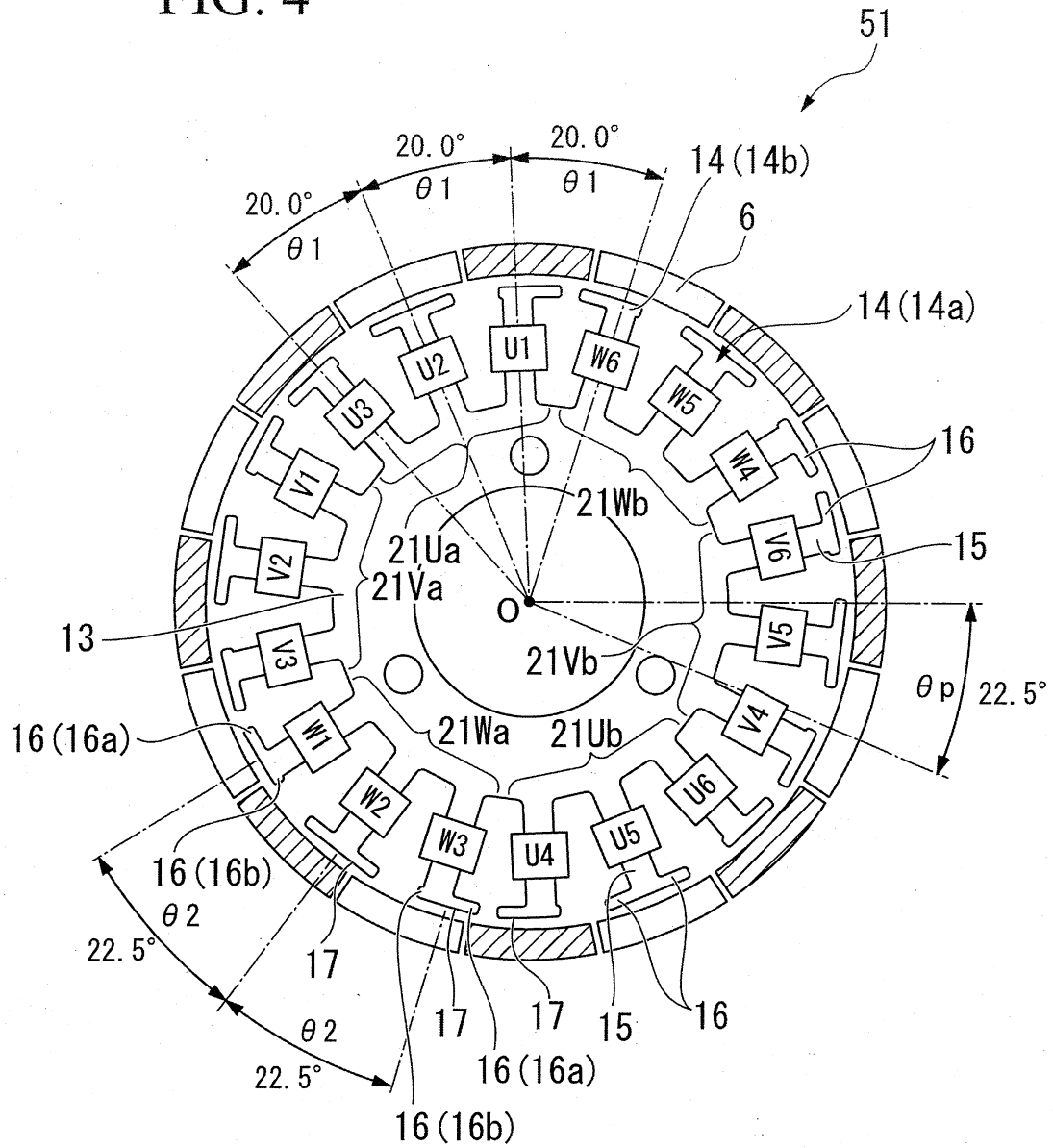


FIG. 5

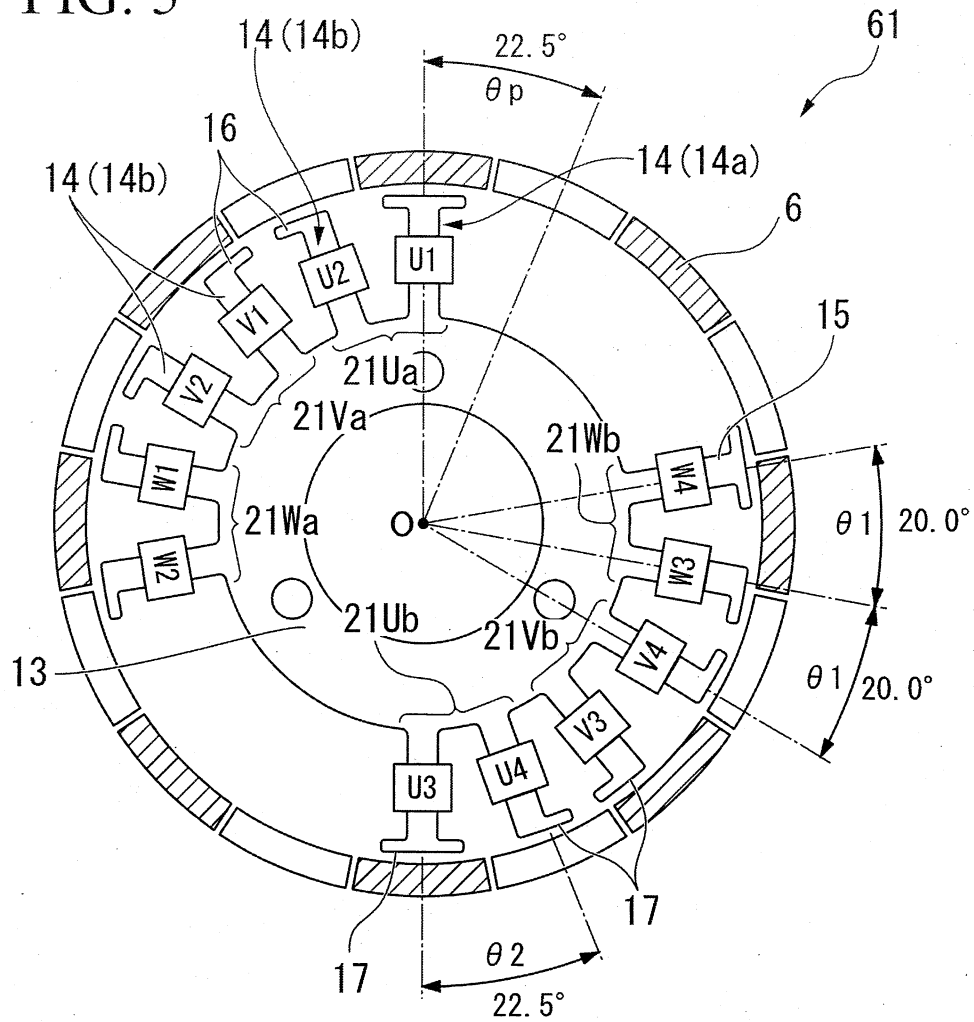


FIG. 6

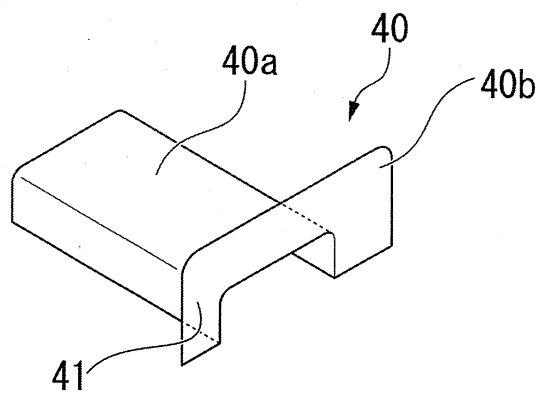


FIG. 7

