

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI0711261-0 A2**

(22) Data de Depósito: 19/04/2007
(43) Data da Publicação: 30/08/2011
(RPI 2121)



(51) *Int.Cl.:*
H02K 15/02
H02K 1/27
H02K 21/22

(54) Título: **ROTOR PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ, MÉTODO PARA FABRICAR GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ E ROTOR PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ, E APARELHO PARA FABRICAR ROTOR PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ**

(30) Prioridade Unionista: 19/04/2006 JP 2006-115405

(73) Titular(es): Mitsuba Corporation

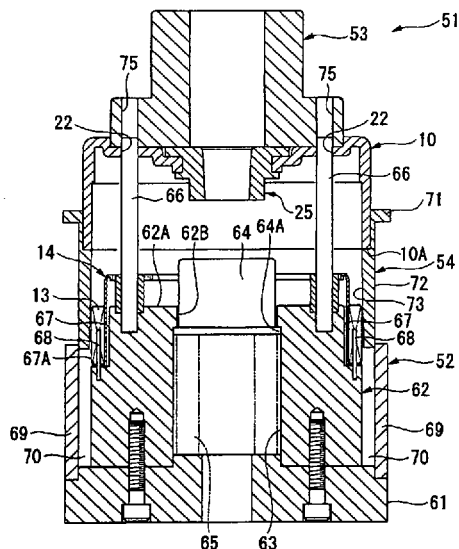
(72) Inventor(es): Hitoshi Watanabe, Takashi Suzuki, Tsutomu Idei

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT JP2007058501 de 19/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/123171 de 01/11/2007

(57) Resumo: ROTOR PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ, MÉTODO PARA FABRICAR GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ E ROTOR PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ, E APARELHO PARA FABRICAR ROTOR PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ. A presente invenção refere-se a um aparelho de fabricação (51) para um rotor, no qual uma culatra (10) é abaixada com um gabarito móvel (54) no estado de um anel de guarda de ímã (14) e ímãs (13) sendo dispostos sobre o gabarito de fixação (52). O gabarito móvel (54) tem uma superfície cônica (73) de modo a pressionar os ímãs (13) para o lado interno na direção radial. Como a extremidade superior da superfície cônica (73) tem um diâmetro externo que aproximadamente coincide com a circunferência interna da culatra (10), os ímãs (13) que são pressionados para o lado interno pela superfície cônica (73) são montados por pressão dentro da culatra (10). Após o que, quando uma porção do anel de guarda de ímã (14) é empurrado para o lado externo na direção radial, os ímãs (13) são posicionados e fixos pela culatra (10) e pelo anel de guarda de ímã (14). Como resultado é possível fabricar facilmente o gerador do tipo de ímã.





PI0711261-0

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ROTOR PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ, MÉTODO PARA FABRICAR GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ E ROTOR PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ, E APARELHO PARA FABRICAR ROTOR PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ**".

5 Campo da Técnica

A presente invenção refere-se a um gerador do tipo de ímã que rega energia elétrica através de ímãs rotativos, um rotor para um gerador do tipo de ímã, um método para fabricar um rotor para um gerador do tipo de ímã, e um aparelho para fabricar um rotor para um gerador do tipo de ímã.

10 Prioridade é reivindicada sobre o Pedido de Patente Japonesa Número 2006-115405, depositado em 19 de Abril de 2006, o conteúdo do qual está aqui incorporado por referência.

Antecedentes da Técnica

Um gerador do tipo de ímã é constituído de modo a gerar uma
15 força eletromotriz induzida em uma bobina pela rotação de um rotor no qual uma pluralidade de ímãs está disposta na vizinhança de uma bobina de uma armadura. Este tipo de gerador do tipo de ímã é, por exemplo, utilizado instalando o rotor sobre um eixo rotativo do motor de um veículo e fixando a armadura no envoltório externo do motor, de modo a converter o movimento
20 rotacional do motor em energia elétrica.

Em um rotor convencional de um gerador do tipo de ímã, uma pluralidade de ímãs está fixa com um adesivo na circunferência interna de uma culatra cilíndrica com fundo. Também, um anel de guarda de ímã que protege os ímãs está fixo com um adesivo na circunferência interna dos í-
25 mãs. Como um aparelho de fabricação de rotor, é conhecido um que está provido com um gabarito montado por pressão que prende os ímãs e o anel de guarda de ímã, um gabarito móvel que está provido para mover livremente em relação ao gabarito montado por pressão e monta sobre a periferia externa dos ímãs, e um gabarito de pressionamento que força a culatra so-
30 bre os ímãs. A superfície interna do anel de guarda de ímã está segura sobre uma ferramenta de retenção do gabarito montado por pressão, e abaixando o gabarito de pressionamento, a porção de canto sobre o lado de circunfe-

rência externa de cada ímã é pressionada no lado interno da culatra ao longo de uma porção chanfrada, e assim os ímãs e o anel de guarda de ímã são simultaneamente montados por pressão dentro da culatra. Uma vez que os ímãs e o anel de guarda de ímã estão montados por pressão dentro da culatra, esta é removida do aparelho de fabricação e aquecida, após o que o adesivo é gotejado por sobre a face de casamento dos ímãs e do anel de guarda de ímã. O adesivo permeia entre a culatra e os ímãs e entre os ímãs e o anel de guarda de ímã, e assim os componentes são adesivamente fixados uns nos outros (por exemplo, referir ao Documento de Patente 1).

10 Documento de Patente 1: Pedido de Patente Não Examinada Japonesa Número 2000-37054

Aqui, como um resultado de chanfrar a porção de extremidade de abertura da culatra para servir como uma guia para montar por pressão os ímãs dentro da culatra, a folga entre a porção de extremidade de abertura da culatra e os ímãs aumenta, e assim é necessário mais adesivo de modo a assegurar a força de retenção de ímã. No entanto, tal processo de adesão leva a um aumento no número de homens-hora de operação, o que causa uma queda em produtividade. Também, se uma projeção for provida sobre a circunferência interna do gabarito móvel até montar por pressão a culatra, é possível posicionar os ímãs e o anel de guarda de ímã. No entanto, quando a força de retenção de ímã é baixa, um deslocamento dos ímãs e um deslocamento do anel de guarda de ímã em relação à culatra pode ocorrer até a adesão dos ímãs. Por esta razão, é necessário formar um furo de janela no fundo da culatra para reter os ímãs e a culatra enquanto posicionando-os passando um pino de posicionamento através destes furos de janela. Isto aumenta o número de homens-hora de operação na fabricação do rotor assim como o número de componentes do rotor.

Esta invenção foi obtida em vista das circunstâncias acima mencionadas, e tem como seu objeto principal prover um método para ser capaz de fabricar facilmente um gerador do tipo de ímã e prover um gerador do tipo de ímã que possa ser facilmente fabricado e um rotor para um gerador do tipo de ímã.

Descrição da Invenção

Uma primeira invenção de acordo com a presente invenção refere-se a um rotor para um gerador do tipo de ímã que inclui uma culatra com fundo na qual uma extremidade de um cilindro está fechada por uma porção de extremidade, ímãs que estão dispostos sobre a circunferência interna da culatra, e um anel de guarda de ímã que tem uma porção de cilindro que cobre a periferia interna dos ímãs. Neste rotor, uma porção de extremidade do anel de guarda de ímã topa a porção de extremidade dos ímãs no lado de extremidade aberto da culatra, e a outra porção de extremidade está fixa na culatra; a porção de cilindro tem uma primeira porção de suporte que é formada quando dirigindo a culatra sobre a periferia externa dos ímãs enquanto empurrando os ímãs para o lado interno na direção radial, e uma segunda porção de suporte que é formada empurrando o lado de porção de extremidade adicionalmente para fora na direção radial do que a primeira porção de suporte; e a primeira porção de suporte posiciona e retém os ímãs na direção radial e na direção circunferencial da culatra, e a segunda porção de suporte posiciona e suporta os ímãs na direção de eixo geométrico da culatra.

No rotor deste gerador do tipo de ímã, pela formação da primeira porção de suporte no estado de montagem por pressão dos ímãs dentro da culatra enquanto reduzindo o diâmetro do anel de guarda de ímã e formando a segunda porção de suporte fazendo com que uma porção da porção cilíndrica do anel de guarda de ímã que cobre a periferia interna dos ímãs seja empurrada para fora para o lado externo na direção radial, a estrutura de suporte que suporta os ímãs é formada. O movimento dos ímãs é impedido pela estrutura de suporte que utiliza o anel de guarda de ímã.

Na segunda invenção de acordo com a presente invenção, no rotor acima mencionado para um gerador do tipo de ímã, os ímãs estão dispostos divididos na direção circunferencial, e uma porção do anel de guarda de ímã projeta-se entre dois dos ímãs adjacentes.

Neste rotor para um gerador do tipo de ímã, o movimento dos ímãs na direção circunferencial está restrito por uma porção do anel de

guarda de ímã que projeta-se para fora entre os ímãs que estão dispostos afastados na direção circunferencial.

A terceira invenção de acordo com a presente invenção é um gerador do tipo de ímã que tem o rotor acima mencionado para um gerador do tipo de ímã e uma armadura que tem uma bobina que está disposta sobre o lado de circunferência interna dos ímãs do rotor.

Neste gerador do tipo de ímã, uma força eletromotriz induzida ocorre em uma bobina porque o rotor gira, e a rotação do rotor é convertida em energia elétrica.

A quarta invenção de acordo com a presente invenção é um método para fabricar um rotor para um gerador do tipo de ímã que dispõe os ímãs sobre a circunferência interna de uma culatra com fundo na qual uma extremidade de um cilindro está fechada por uma porção de extremidade e prende um anel de guarda de ímã de modo a cobrir a periferia interna dos ímãs. Este método de fabricação tem uma etapa de colocar o anel de guarda de ímã sobre um gabarito de fixação enquanto posicionando o anel de guarda de ímã com pinos de posicionamento que estão dispostos sobre o gabarito de fixação; uma etapa de dispor os ímãs sobre a periferia externa de uma porção de cilindro do anel de guarda de ímã com base nos pinos de posicionamento; uma etapa de dirigir a culatra por sobre a periferia externa dos ímãs enquanto reduzindo o diâmetro interno da porção de cilindro do anel de guarda de ímã pressionando os ímãs para o lado interno na direção radial por um gabarito móvel que move junto com a culatra; e uma etapa de expandir o anel de guarda de ímã para o lado externo na direção radial dentro de um espaço que estende-se dos ímãs até a porção de extremidade da culatra.

Neste método de fabricação de um rotor para um gerador do tipo de ímã, além de guardar a superfície de periferia interna dos ímãs pela redução do diâmetro do anel de guarda de ímã, o anel de guarda de ímã é projetado entre os ímãs de modo que os ímãs não movem na direção circunferencial. Quando dirigindo a culatra, isto é executado enquanto pressionando os ímãs na direção de redução de diâmetro com o gabarito móvel. Mais ain-

da, pela expansão de uma porção do anel de guarda de ímã, a porção de extremidade dos ímãs na direção axial é suportada utilizando o anel de guarda de ímã.

A quinta invenção de acordo com a presente invenção refere-se a um aparelho para fabricar um rotor para um gerador do tipo de ímã que dispõe os ímãs sobre a circunferência interna de uma culatra com fundo na qual uma extremidade de um cilindro está fechada por uma porção de extremidade, e prende um anel de guarda de ímã de modo a cobrir a periferia interna dos ímãs. Este aparelho de fabricação inclui um gabarito de fixação que tem uma porção de alojamento que é capaz de dispor o anel de guarda de ímã e os ímãs e está constituído para permitir a inserção de pinos de posicionamento que são capazes de posicionar o anel de guarda de ímã e os ímãs dentro da porção de alojamento; e um gabarito móvel que prende a culatra e está provido para mover livremente em relação ao gabarito de fixação e no qual está formada uma superfície cônica de uma porção de extremidade que faceia o gabarito de fixação para outra porção de extremidade que conduz à culatra de modo a pressionar os ímãs para o lado interno na direção radial.

Neste aparelho para fabricar um rotor para um gerador do tipo de ímã, a culatra é dirigida e montada por pressão por sobre os ímãs no estado dos ímãs e do anel de guarda de ímã sendo posicionados por pinos de posicionamento. Neste momento, a culatra é dirigida enquanto pressionando gradualmente os ímãs com a superfície cônica do gabarito móvel.

Efeito da Invenção

De acordo com a presente invenção, como é possível posicionar e suportar os ímãs os quais são montados por pressão dentro da circunferência interna da culatra fazendo com que o anel de guarda de ímã sofra uma deformação plástica, não há necessidade de utilizar um adesivo ou prover separadamente um membro que suporte os ímãs. Conseqüentemente, é possível reduzir o número de componentes do rotor e é possível aperfeiçoar a eficiência de operação e o rendimento quando fabricando o rotor.

Breve Descrição dos Desenhos

Figura 1 é uma vista em corte transversal que mostra a constituição de um gerador do tipo de ímã que está provido com um rotor de acordo com a modalidade da presente invenção.

5 Figura 2 é uma vista do rotor do lado de extremidade aberto da culatra.

Figura 3 é uma vista explodida para descrever as etapas de fabricação do rotor.

10 Figura 4 é uma vista em corte transversal dos elementos constituintes do motor preso no aparelho de fabricação.

Figura 5 é uma vista em corte transversal dos ímãs montados por pressão dentro da culatra abaixando o gabarito móvel.

Figura 6 é um desenho que descreve a etapa de empurrar o anel de guarda de ímã para fora na direção radial.

15 Descrição dos Números de Referência

1 Gerador do tipo de ímã; 2 rotor; 3 armadura; 6 bobina; 10 culatra; 10A extremidade de abertura; 12 porção de extremidade; 13 ímãs; 13A porção de extremidade (porção de extremidade no lado de abertura); 13B porção de extremidade (porção de extremidade de ímã no lado de porção de extremidade); 14 anel de guarda de ímã; 30 folga; 31 porção de cilindro; 32 porção de colar (outra porção de extremidade); 34 porção anular (uma porção de extremidade); 37 porção de proteção (primeira porção de suporte); 38A primeira porção de suporte; 38B segunda porção de suporte; 51 aparelho de fabricação; 52 gabarito de fixação; 54 gabarito móvel; 67 ranhura de alojamento (porção de alojamento); 68 pinos de posicionamento; 73 superfície cônica.

20

25

Melhor Modo para Executar a Invenção

O melhor modo para executar a invenção será descrito em detalhes com referência aos desenhos anexos.

30 Como mostrado na Figura 1, uma armadura 3 está disposta dentro de um rotor 2 em um gerador do tipo de ímã 1.

A armadura 3 é constituída pela montagem de um isolante 5 so-

bre um núcleo 4 que é formado pela laminação de placas de ferro e então enrolando uma bobina 6 sobre o mesmo.

Como mostrado na Figura 1 e na Figura 2, o rotor 2 tem uma culatra cilíndrica com fundo 10. Uma extremidade de uma porção cilíndrica 11 da culatra 10 está bloqueada por uma porção de extremidade 12, e ímãs 13 (ímãs permanentes) e um anel de guarda de ímã 14 estão dispostos sobre a circunferência interna da porção cilíndrica 11 da culatra 10.

A porção central da porção de extremidade 12 da culatra 10 está rebaixada para dentro, e um furo 21 está formado no centro. Mais ainda, uma pluralidade de furos de posicionamento 22 está disposta em intervalos iguais sobre a mesma circunferência centrada no furo 21. Uma pluralidade de ressaltos 23 para fixar o anel de guarda de ímã 14 está provida em um modo protuberante sobre a superfície interna da porção de extremidade 12. Um membro de ressalto 25 está inserido no furo central 21 do lado de superfície externa da porção de extremidade 12. O membro de ressalto 25 faz com que um flange 26 tope na superfície externa da porção de extremidade 12, e pela execução de um processamento de calcamento sobre o lado de superfície interna, este é firmemente fixo na culatra 10. O membro de ressalto 25 estende-se ao longo do eixo geométrico da culatra 10, e um furo cônico 27 é formado para ser capaz de receber o eixo rotativo ou similar de um motor. Note que sobre o lado de circunferência interna da porção cilíndrica 11, existe um degrau 28 que é formado de modo a ajustar a inércia. Os ímãs 13 estão dispostos mais para o lado de uma extremidade de abertura 10A do que o degrau 29 sem serem acoplados pelo degrau 28.

Os ímãs 13 estão dispostos na direção circunferencial com folgas 30 entre os mesmos e são magnetizados de modo que dois ímãs 13 adjacentes tenham diferentes pólos magnéticos. Note que como a Figura 2 mostra uma porção do anel de guarda de ímã 14 estando partida, uma porção do ímã 13 está exposta, mas os ímãs 13 na realidade estão cobertos pelo anel de guarda de ímã 14.

O anel de guarda de ímã 14 tem uma porção cilíndrica 31 que é aproximadamente cilíndrica e estende-se aproximadamente ao longo dos

ímãs 13, e uma sua porção sobre o lado da extremidade de abertura 10A da culatra 10 que é uma porção de extremidade na direção axial está dobrada para o lado externo para formar uma porção de colar 32. A porção de colar 32 faz um contato de superfície com uma porção de extremidade 13A do ímã 13 sobre o lado de extremidade de abertura, e a extremidade de circunferência externa do colar 32 topa na circunferência interna da culatra 10. Mais ainda, uma pluralidade de dentes 33 que fazem do lado da circunferência externa para o lado de circunferência interna está formada na porção de colar 32 em posições que correspondem às folgas 30 dos ímãs 13.

A outra porção de extremidade da porção de cilindro 31, a qual é uma porção de extremidade na direção axial e aproxima-se da porção de extremidade 12 da culatra 10 torna-se uma porção anular 34 sendo estendida integralmente para dentro na direção radial e em um círculo aproximado. Na porção anular 34 uma pluralidade de dentes 35 está formada de modo a evitar os furos de posicionamento 22 da porção de extremidade 12. Mais ainda, uma pluralidade de furos de porca 36 está formada de modo a sanduichar os dentes 35 na direção circunferencial. Os furos de porca 36 estão formados para alinhar com a posição de formação dos ressaltos 23 da porção de extremidade 12, e tem um diâmetro para permitir a inserção dos ressaltos 23. Note que uma borda circunferencial interna 34A da porção anular 34 tem a sua rigidez aumentada por ser dobrada, como mostrado na Figura 1.

A porção de cilindro 31 forma uma primeira porção de suporte 38A que estende-se ao longo da superfície circunferencial interna do ímã 13, e uma segunda porção de suporte 38B que projeta-se para o lado externo na direção radial na outra porção de extremidade 13B do ímã 13. A primeira porção de suporte 38A impede que os ímãs 13 movam-se sanduichando os ímãs 13 juntos com a culatra 10. Também, como mostrado na Figura 2, uma porção da primeira porção de suporte 38A na direção circunferencial tem uma porção projetante 37 que projeta-se de modo a estender-se para dentro da folga 30 entre os ímãs 13. Esta porção projetante 37 topa as porções de extremidade dos ímãs 13 na direção circunferencial, e impede o movimento dos ímãs 13. A segunda porção de suporte 38B estende-se ao longo de uma

porção chanfrada 13C dos ímãs 13, corre para dentro do canto formado pela porção chanfrada 13C e a outra porção de extremidade 13B, e dali estende-se aproximadamente ao longo do eixo geométrico.

5 A seguir, o aparelho de fabricação do rotor 2 e o método de fabricação serão descritos.

Como mostrado na Figura 3 e na Figura 4, um aparelho de fabricação 51 tem um gabarito de fixação 52, uma corrediça 53 que mantém a extremidade de abertura 10A da culatra 10 de face para baixo, um gabarito móvel 54 que está disposto de modo a cobrir a extremidade de abertura 10A da culatra 10 e que sobe e desce (aproxima e separa) em relação à corrediça 53 e ao gabarito de fixação 52. No gabarito de fixação 52, uma porção de cilindro 62 que serve como uma matriz inferior está fixa por parafusos sobre a base 61. Uma porção de guia 64 está inserida para ser capaz de deslizar livremente para cima e para baixo dentro de um furo central 63 da porção de cilindro 62. A porção de guia 64 está tensionada faceando para cima por uma mola espiral 65, e em um estado não carregado a extremidade mais distante da porção de guia 64 projeta-se de uma superfície superior 62A da porção de cilindro 62. Note que como uma porção de colar 62B que é formada sobre a porção de cilindro 62 e uma porção de colar 64A da porção de guia 64 acoplam, a porção de guia 64 não sai da porção de cilindro 62.

Uma pluralidade de postes de guia 66 está erigida sobre a superfície superior 62A do cilindro 62. Uma ranhura de alojamento 67 que é uma porção de alojamento está provida em um padrão circular na circunferência externa da porção de cilindro 62 no lado da superfície superior 62A. A largura na direção radial da ranhura de alojamento 67 é grande o suficiente para ser capaz de colocar os ímãs 13 o anel de guarda de ímã 14, e uma pluralidade de pinos de colocação 68 é inserida em um intervalo predeterminado na direção circunferencial. Mais ainda, uma porção de retenção anular 69 está disposta sobre o lado externo da porção de cilindro 62. Uma folga anular 70 é formada entre a porção de retenção 69 e a porção de cilindro 62.

O gabarito móvel 54 tem uma forma cilíndrica para ser capaz de inserção na folga 70 entre a porção de cilindro 62 e a porção de retenção 69

do gabarito de fixação 52, e é uma matriz de acionamento com uma porção de colar 71 provida em um modo projetante sobre a circunferência externa da extremidade superior. Uma porção de colar 71* do gabarito móvel 54 funciona como um batente topando na superfície superior da porção de retenção 69 quando o gabarito 54 caiu.

Uma superfície periférica externa 72 do gabarito móvel 54 desliza sobre a superfície periférica interna da porção de retenção 69. O gabarito móvel 54 tem uma superfície cônica 73 que expande em diâmetro da porção de extremidade superior (outra porção de extremidade) que conduz à culatra 10 até a porção de extremidade inferior (uma porção de extremidade). A extremidade inferior da superfície cônica 73 tem um diâmetro interno comparável com o diâmetro externo dos ímãs 13 que estão dispostos dentro do gabarito de fixação 52, e a extremidade superior tem um diâmetro interno que é aproximadamente equivalente à circunferência interna da culatra 10. Note que o diâmetro interno na extremidade superior da superfície cônica 73 deve ser igual a ou menor do que o diâmetro interno da extremidade de abertura 10A da culatra 10.

Quando fabricando o rotor 2, o anel de guarda de ímã 14 é inicialmente colocado dentro da ranhura de alojamento 67 no estado da matriz sendo aberta. O anel de guarda de ímã 14 é disposto com a porção de colar 32 faceando para baixo, e o posicionamento na direção circunferencial é executado passando os pinos de posicionamento 68 através dos dentes 33. Mais ainda, os ímãs 13 são inseridos na circunferência externa da porção de cilindro 31 do anel de guarda de ímã 14, e os ímãs 13 estão dispostos ao longo dos pinos de posicionamento 68. Note que o diâmetro externo do anel de guarda de ímã 14 neste estado inicial é maior do que o diâmetro externo após a montagem. Por esta razão, a circunferência externa dos ímãs 13 é maior do que a circunferência interna da culatra 10.

Por outro lado, a culatra 10 é fixa na corrediça 53 após passar os postes de guia 66 através dos furos de posicionamento 22 da porção de extremidade 12. Os postes de guia 66 são também inseridos nos furos de inserção 75 da corrediça 53. O gabarito móvel 54 é preso no lado da extre-

midade de abertura 10A da culatra 10.

Quando a corrediça 53 é abaixada, a culatra 10 e o gabarito móvel 54 movem-se na direção do gabarito de fixação 52. O gabarito móvel 54 desliza entre a porção de retenção 69 e a porção de cilindro 62 enquanto
5 pressionando os ímãs 13 para o interior com a superfície cônica 73. O anel de guarda de ímã 14 é pressionado contra a porção de cilindro 62 pelos ímãs 13 e por meio disto gradualmente diminui de diâmetro. Neste momento, a porção projetante 37 é formada como um resultado da porção em excesso do anel de guarda de ímã 14 projetando para fora de modo a escapar para
10 dentro da folga 30 entre os ímãs 13. Quando a corrediça 53 é adicionalmente abaixada, a extremidade de abertura 10A da culatra 10, continuando da extremidade superior da superfície cônica 73 do gabarito móvel 54, é guiada pelos ímãs 13 e dirigida pelos ímãs 13. A porção de cilindro 31 que está reduzida em diâmetro do anel de guarda de ímã 14 é sanduichada pela culatra
15 10 e os ímãs 13 para tornar-se a primeira porção de suporte 38A. Então, como mostrado na Figura 5, quando os ímãs 13 foram todos montados por pressão dentro da culatra 10, levantando a corrediça 53, o conjunto do rotor 2 é removido.

A seguir, uma etapa é executada para travar os ímãs 13 executando uma deformação plástica do anel de guarda de ímã 14.

Como mostrado na Figura 6, uma ferramenta de extração 80 que é introduzida no interior do conjunto do rotor 2 é projetada para o exterior na direção radial. A ferramenta de extração 80 poderia, por exemplo, ser constituída de um molde metálico que é dividido em uma pluralidade de segmentos na direção circunferencial. Uma porção protuberante 81 está provida faceando o exterior na direção circunferencial na ferramenta de extração 80. A porção de protuberância 81 tem uma inclinação 82 que coincide com a forma da porção chanfrada 13C dos ímãs 13, e uma superfície periférica 83 da porção projetante 81 tem uma forma de arco que é paralela ao eixo geométrico. O comprimento da porção protuberante 81 na direção de eixo geométrico é mais curta do que a distância do ímã 13 até a superfície interna da porção de extremidade 12 da culatra 10.

Deslizando a ferramenta de extração 80 para fazer com que a inclinação 82 da porção protuberante 81 tope a porção chanfrada 13C do ímã 13, o anel de guarda de ímã 14 é empurrado para fora para o lado externo e sofre uma deformação plástica. Como um resultado, a segunda porção de suporte 38B é formada no anel de guarda de ímã 14, por meio de que o ímã 13 é suportado pelo anel de guarda de ímã 14 também do lado de porção de extremidade 13B. Aqui, a segunda porção de suporte 38 consiste em uma forma dobrada que acompanha a porção chanfrada 13C, e uma resistência suficiente é assegurada para suportar o ímã 13 por esta forma dobrada sendo suportada pela forma dobrada que é formada pela superfície periférica 83 da porção protuberante 81 da ferramenta de extração 80.

Então, quando o ressalto 23 que projeta-se do furo de porca 36 do anel de guarda de ímã 14 é esmagado por um processo de gravação, o anel de guarda de ímã 14 é firmemente fixado na porção de extremidade 12 da culatra 10, e a montagem do rotor 2 está completa.

Note que quando utilizando o gerador do tipo de ímã 1, o rotor 2 é, por exemplo, preso no eixo rotativo do motor, e a armadura 3 é fixa na carcaça de motor ou similar de modo a ficar disposta dentro do rotor 2. Quando o motor gira, o rotor 2 gira com o eixo rotativo, e os ímãs 13 giram ao redor da bobina 6 da armadura. Por meio disto, como uma força eletromotriz induzida ocorre dentro da bobina 6, quando os enrolamentos que formam a bobina 6 são conectados a uma bateria ou similar, é possível retirar energia elétrica.

De acordo com esta modalidade, como os ímãs 13 que são montados por pressão dentro da culatra 10 são suportados pelo anel de guarda de ímã 14, torna-se desnecessário utilizar um adesivo ou similar, e assim é possível reduzir os homens horas de operação durante a fabricação do rotor, e o rendimento pode ser aperfeiçoado.

Na etapa de montar por pressão a culatra 10, os ímãs 13 são suportados sendo sanduichados na direção radial pelo anel de guarda de ímã 14 e a culatra 10 quando dirigindo a culatra 10. Simultaneamente com isto, o anel de guarda de ímã 14 projeta-se para dentro das folgas 30 dos

ímãs 13, e assim um movimento na direção circunferencial é restringido pela formação da primeira porção de suporte 38A. Por exemplo, quando o anel de guarda de ímã é montado por pressão sobre o lado interno dos ímãs no estado dos ímãs sendo levantados do lado de porção de extremidade por

5 pinos de posicionamento como convencionalmente feito, os furos para inserir os pinos de posicionamento precisam ser adicionalmente providos na porção de extremidade. No entanto, nesta modalidade, como não há necessidade de prover furos para os pinos de posicionamento no lado da culatra 10, é possível reduzir o número de homens horas de operação durante a fabricação

10 ção do rotor e o número de peças componentes do rotor.

Mais ainda, como a segunda porção de suporte 38 é formada por deformação plástica do anel de guarda de ímã 14 na direção do eixo geométrico e os ímãs 13 são suportados de modo a serem sanduichados pela segunda porção de suporte 38 e a porção de colar 32, não há necessidade

15 de inserir outro membro para suportar os ímãs 13 dentro da culatra 10, e assim é possível reduzir o número de peças. Também, não há necessidade de acoplar os ímãs 13 no degrau 28 no lado da culatra 10 com as porções de suporte 38A, 38B que são formadas deste modo.

O aparelho de fabricação 51 do rotor 2 é constituído de modo a

20 empurrar gradualmente os ímãs 13 e o anel de guarda de ímã 14 na direção de diâmetro decrescente com a superfície cônica 73 do gabarito móvel 54. Portanto, torna-se possível dirigir a culatra 10 no estado do anel de guarda de ímã 14 sendo a um certo grau reduzido em diâmetro pela superfície cônica 73 comparado com o caso de dirigir diretamente a culatra 10 dentro dos

25 ímãs 13. Conseqüentemente, é possível dirigir e montar por pressão facilmente e confiavelmente a culatra 10 que está acoplada no gabarito móvel 54 sobre a periferia dos ímãs 13. Também, passando os dentes 33 do anel de guarda de ímã 14 sobre os pinos de posicionamento 68 e dispondo os ímãs 13 entre os pinos de posicionamento 68, o posicionamento do anel de guarda de ímã 14 e dos ímãs 13 é fácil, e um deslocamento da posição durante a

30 montagem por pressão pode ser evitado.

Note que a presente invenção pode ser amplamente aplicada

sem ser limitada à modalidade acima mencionada.

Por exemplo, quanto à direção de expansão de uma porção do anel de guarda de ímã 14 para fora na direção radial, é possível utilizar outra direção de processo publicamente conhecida sem ser limitado à modalidade.

- 5 Também, é possível utilizar vários métodos de fixação do anel de guarda de ímã 14 na porção de extremidade 12, tal como uma adesão, um calcamento de enrolamento, e suspendendo o anel de guarda de ímã 14 a ser topado contra a porção de extremidade 12. Também, a direção vertical na modalidade pode ser mudada para uma direção preferida, tal como a direção horizontal.
- 10 zontal.

Aplicabilidade Industrial

- De acordo com a presente invenção, é possível posicionar e suportar os ímãs que são montados por pressão dentro da circunferência interna de uma culatra causando uma deformação plástica a um anel de guarda
- 15 de ímã quando fabricando um rotor para um gerador do tipo de ímã. Como um resultado, é possível reduzir o número de componentes do rotor, e é possível aperfeiçoar a eficiência de operação e o rendimento quando fabricando o rotor.

REIVINDICAÇÕES

1. Rotor para um gerador do tipo de ímã que compreende uma culatra com fundo na qual uma extremidade de um cilindro está fechada por uma porção de extremidade, ímãs que estão dispostos sobre a circunferência interna da culatra, e um anel de guarda de ímã que tem uma porção de cilindro que cobre a periferia interna dos ímãs, em que
- 5 uma porção de extremidade do anel de guarda de ímã toca a porção de extremidade dos ímãs no lado de extremidade aberto da culatra, e a outra porção de extremidade está fixa na culatra;
- 10 a porção de cilindro tem uma primeira porção de suporte que é formada quando dirigindo a culatra sobre a periferia externa dos ímãs enquanto empurrando os ímãs para o lado interno na direção radial, e uma segunda porção de suporte que é formada empurrando o lado de porção de extremidade adicionalmente para fora na direção radial do que a primeira
- 15 porção de suporte; e
- a primeira porção de suporte posiciona e retém os ímãs na direção radial e na direção circunferencial da culatra, e a segunda porção de suporte posiciona e suporta os ímãs na direção de eixo geométrico da culatra.
- 20 2. Rotor para um gerador do tipo de ímã de acordo com a reivindicação 1, em que os ímãs estão dispostos divididos na direção circunferencial, e uma porção do anel de guarda de ímã projeta-se entre dois dos ímãs adjacentes.
3. Gerador do tipo de ímã que tem o rotor para um gerador do
- 25 tipo de ímã como definido na reivindicação 1 ou reivindicação 2, e uma armadura que tem uma bobina que está disposta sobre o lado de circunferência interna dos ímãs do rotor.
4. Método para fabricar um rotor para um gerador do tipo de ímã que dispõe os ímãs sobre a circunferência interna de uma culatra com fundo
- 30 na qual uma extremidade de um cilindro está fechada por uma porção de extremidade, e prende um anel de guarda de ímã de modo a cobrir a periferia interna dos ímãs, que consiste nas seguintes etapas:

colocar o anel de guarda de ímã sobre um gabarito de fixação enquanto posicionando o anel de guarda de ímã com pinos de posicionamento que estão dispostos sobre o gabarito de fixação;

5 dispor os ímãs sobre a periferia externa de uma porção de cilindro do anel de guarda de ímã com base nos pinos de posicionamento;

 dirigir a culatra por sobre a periferia externa dos ímãs enquanto reduzindo o diâmetro interno da porção de cilindro do anel de guarda de ímã pressionando os ímãs para o lado interno na direção radial por um gabarito móvel que move junto com a culatra; e

10 expandir o anel de guarda de ímã para o lado externo na direção radial dentro de um espaço que estende-se dos ímãs até a porção de extremidade da culatra.

 5. Aparelho para fabricar um rotor para um gerador do tipo de ímã que dispõe os ímãs sobre a circunferência interna de uma culatra com fundo na qual uma extremidade de um cilindro está fechada por uma porção de extremidade, e prende um anel de guarda de ímã de modo a cobrir a periferia interna dos ímãs, que compreende:

 um gabarito de fixação que tem uma porção de alojamento que é capaz de dispor o anel de guarda de ímã e os ímãs e está constituído para
20 permitir a inserção de pinos de posicionamento que são capazes de posicionar o anel de guarda de ímã e os ímãs dentro da porção de alojamento; e

 um gabarito móvel que prende a culatra e está provido para mover livremente em relação ao gabarito de fixação e no qual está formada uma superfície cônica de uma porção de extremidade que faceia o gabarito
25 de fixação para outra porção de extremidade que conduz à culatra de modo a pressionar os ímãs para o lado interno na direção radial.

FIG. 1

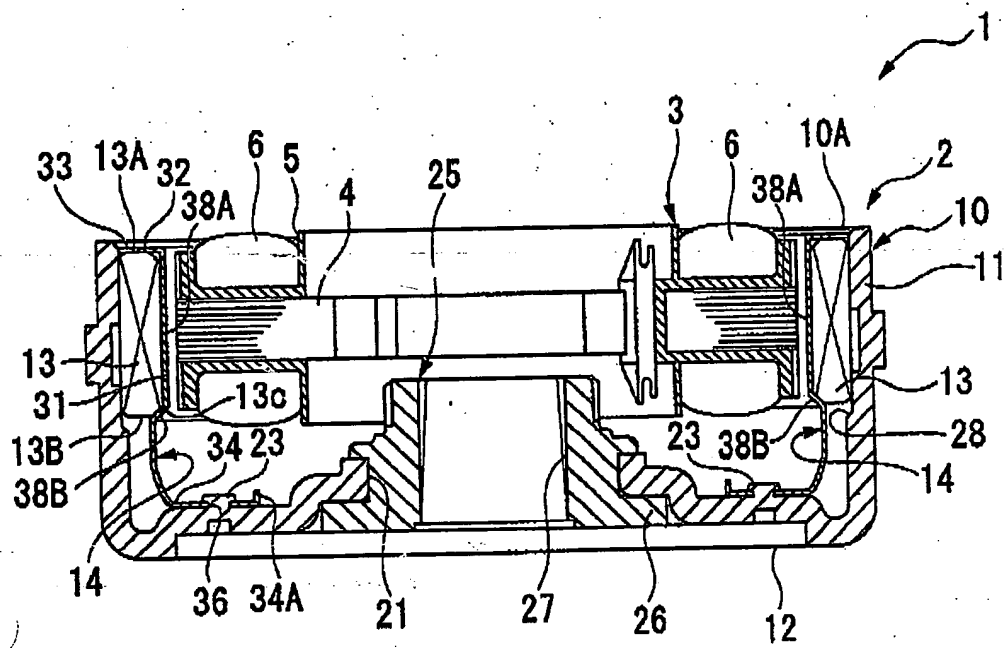


FIG. 2

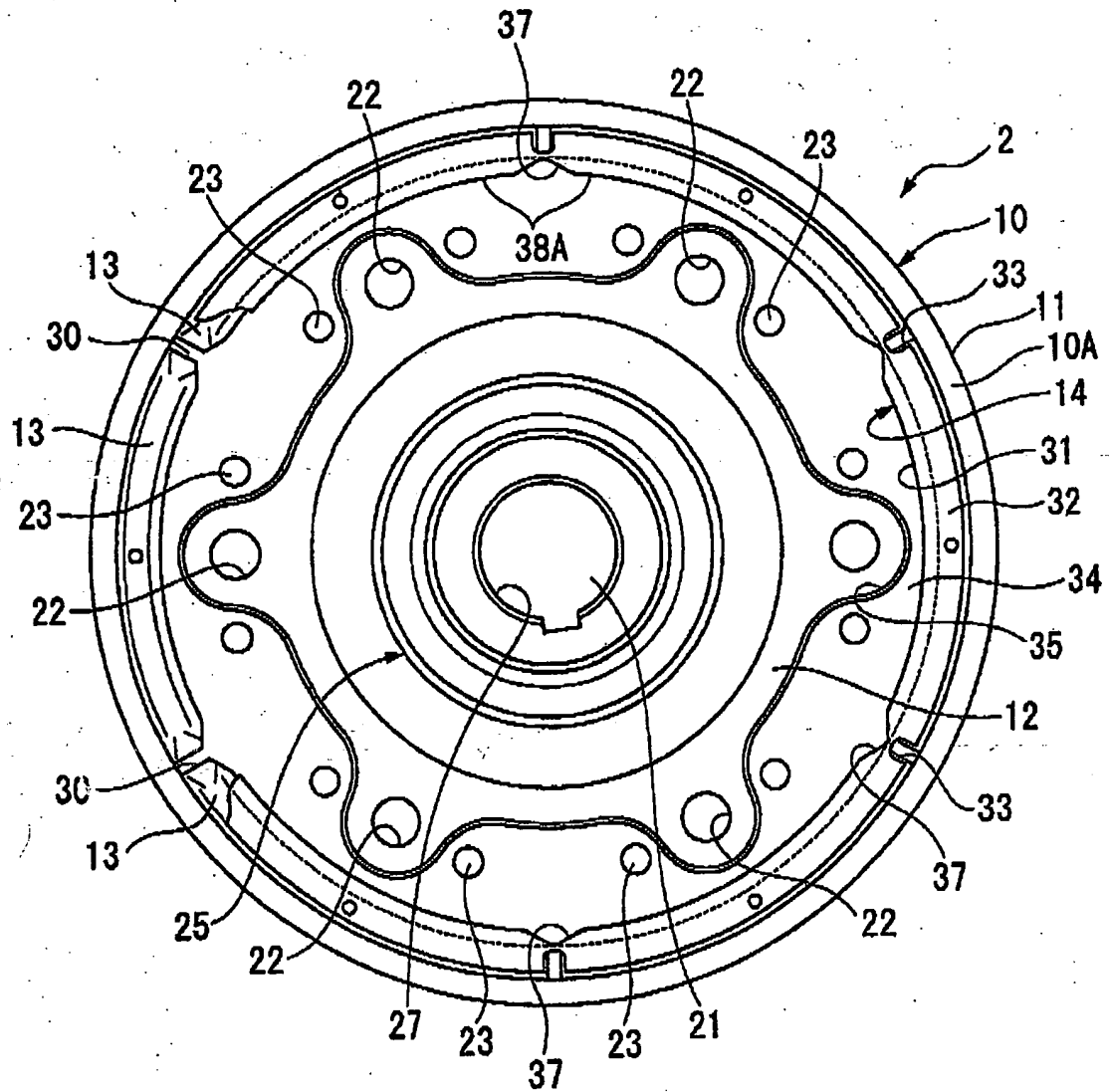


FIG. 3

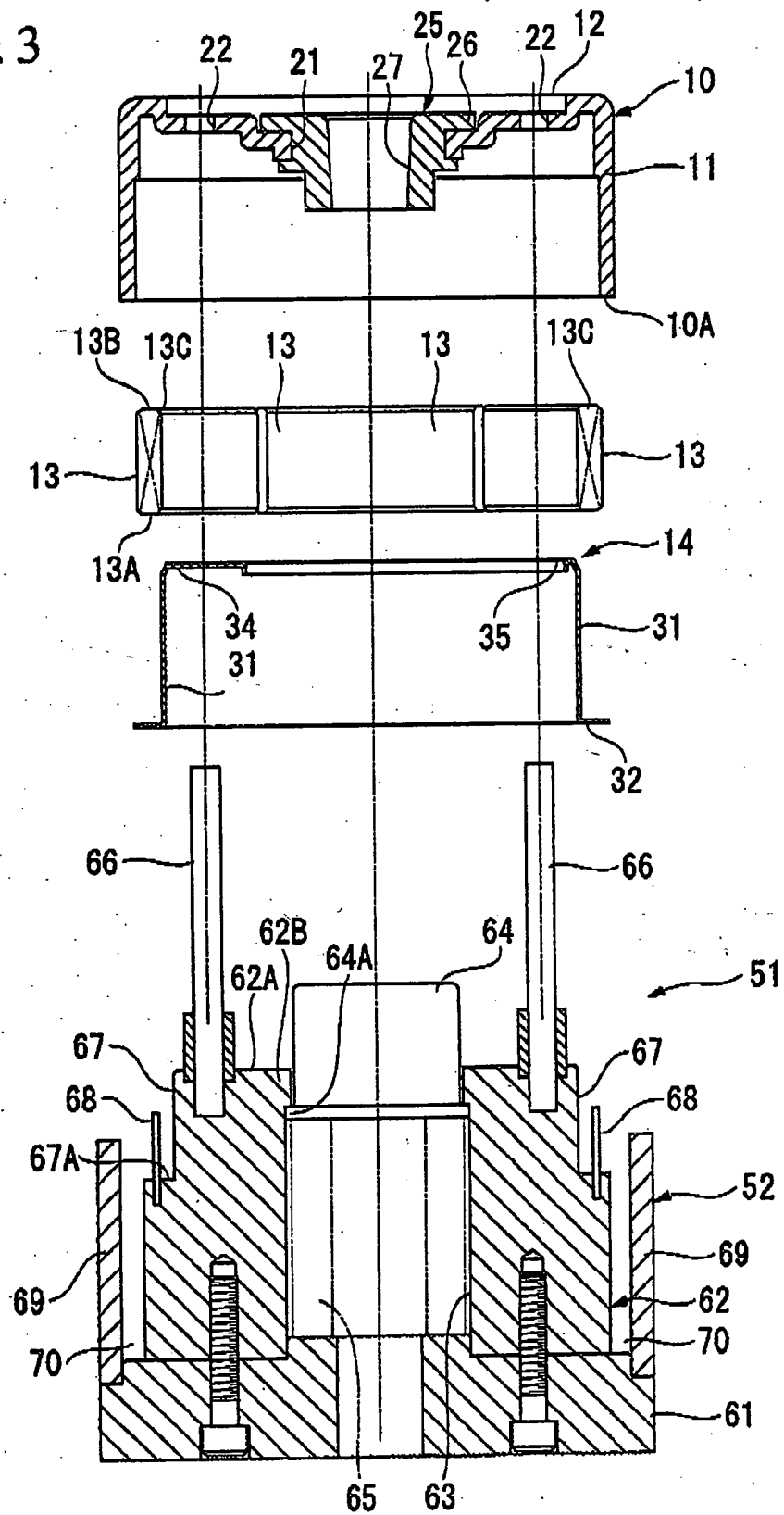


FIG. 4

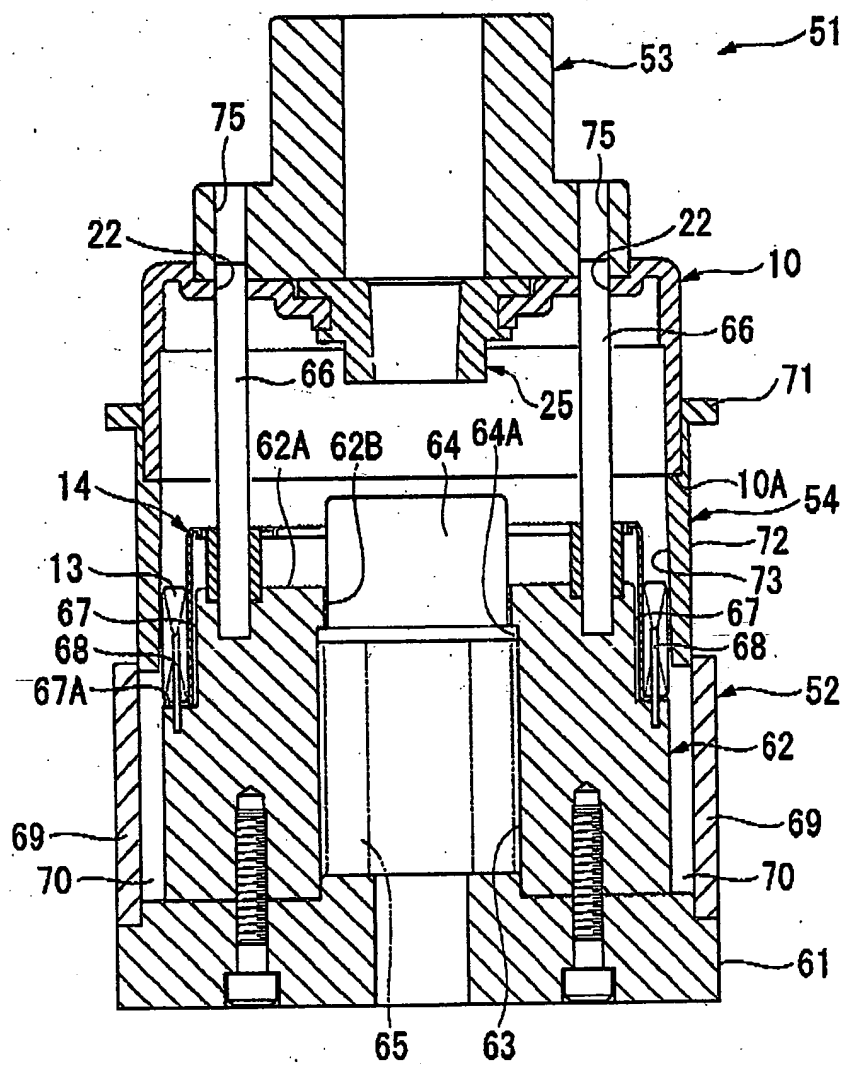


FIG. 5

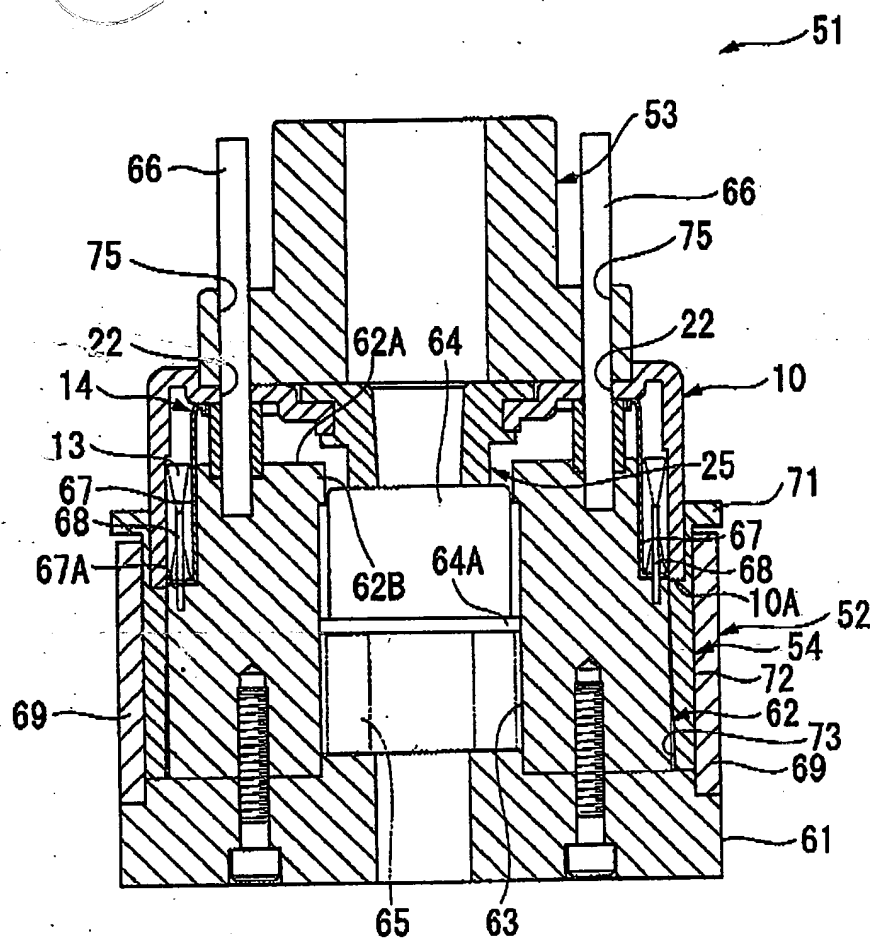
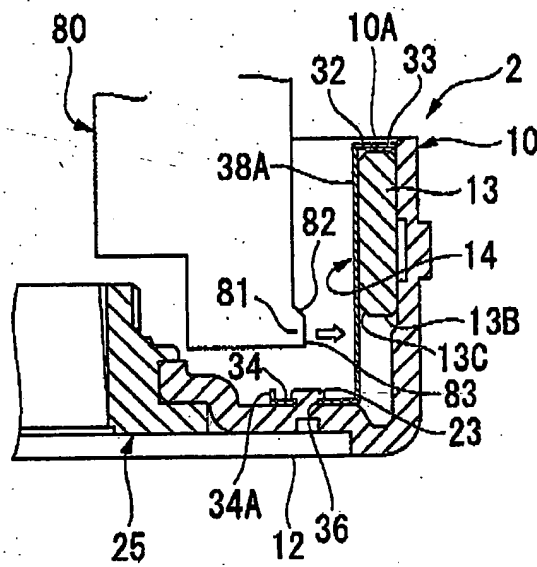


FIG. 6



RESUMO

Patente de Invenção: "ROTOR PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ, MÉ-
TODO PARA FABRICAR GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ E ROTOR PARA
GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ, E APARELHO PARA FABRICAR ROTOR
5 PARA GERADOR DO TIPO DE ÍMÃ".

A presente invenção refere-se a um aparelho de fabricação (51)
para um rotor, no qual uma culatra (10) é abaixada com um gabarito móvel
(54) no estado de um anel de guarda de ímã (14) e ímãs (13) sendo dispos-
tos sobre o gabarito de fixação (52). O gabarito móvel (54) tem uma superfí-
10 cie cônica (73) de modo a pressionar os ímãs (13) para o lado interno na
direção radial. Como a extremidade superior da superfície cônica (73) tem
um diâmetro externo que aproximadamente coincide com a circunferência
interna da culatra (10), os ímãs (13) que são pressionados para o lado inter-
no pela superfície cônica (73) são montados por pressão dentro da culatra
15 (10). Após o que, quando uma porção do anel de guarda de ímã (14) é em-
purrado para o lado externo na direção radial, os ímãs (13) são posicionados
e fixos pela culatra (10) e pelo anel de guarda de ímã (14). Como resultado é
possível fabricar facilmente o gerador do tipo de ímã.