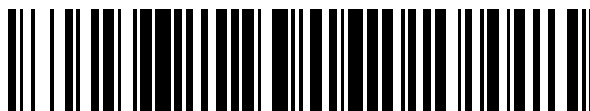


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 179**

51 Int. Cl.:  
**B25B 21/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09742788 .4**  
96 Fecha de presentación: **08.05.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2291266**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.03.2011**

54 Título: **Herramienta de impulsión de aceite**

30 Prioridad:  
**08.05.2008 JP 2008122398**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.04.2012**

73 Titular/es:  
**Hitachi Koki CO., LTD.**  
**15-1, Konan 2-chome Minato-ku**  
**Tokyo 108-6020, JP**

72 Inventor/es:  
**HARADA, Tetsuhiro ;**  
**NISHIKAWA, Tomomasa ;**  
**IWATA, Kazutaka ;**  
**OTSU, Shinki y**  
**TAKANO, Nobuhiro**

74 Agente/Representante:  
**Arias Sanz, Juan**

ES 2 379 179 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Herramienta de impulsión de aceite.

**Campo de la técnica**

5 La presente invención se refiere a una herramienta de impulsión de aceite accionada para ser girada mediante un motor para la fijación de un elemento de fijación de un tornillo o similar mediante el uso de una fuerza de golpe intermitente generada por una presión hidráulica.

**Técnica anterior**

10 Como una herramienta de impacto para la fijación de un tornillo, un perno o similar, se conoce una herramienta de impulsión de aceite para generar una fuerza de golpe mediante la utilización de una presión hidráulica. La herramienta de impulsión de aceite se caracteriza porque un sonido de funcionamiento del mismo es bajo ya que los metales no impactan entre sí. Como un ejemplo de divulgación de la herramienta de impulsión de aceite, está, por ejemplo, PTL 1, un motor se utiliza como una potencia para accionar una unidad de impulsión de aceite, y un eje de salida del motor está directamente conectado a la unidad de impulsión de aceite. Cuando se aprieta un interruptor de disparo para el funcionamiento de la herramienta de impulsión de aceite, se suministra una fuerza motriz al motor.

**15 Lista de citaciones****Literatura de patentes**

PTL 1: JP-A-2006-88280

La invención se refiere a una herramienta de impulsión de aceite según el preámbulo de la reivindicación 1, como una herramienta que se conoce a partir del documento JP-A-2006-88280.

**20 Sumario de la invención****Problema técnico**

25 Aunque de acuerdo con la herramienta de impulsión de aceite de la técnica anterior, una velocidad de rotación de un motor eléctrico se controla mediante un cambio de potencia suministrada al motor en proporción a una cantidad de tracción del interruptor de disparo, la herramienta de impulsión de aceite no lleva a cabo un control de cambio para aumentar o reducir la potencia suministrada al motor eléctrico, de acuerdo con la presencia o ausencia de generar un par (golpe) en una forma a modo de impulsión en la unidad de impulsión de aceite. Los inventores han encontrado que la técnica anterior se proporciona con el siguiente problema a resolver.

30 Cuando se genera un par en una forma a modo de impulsión por la unidad de impulsión de aceite, mientras que un par de rotación fuerte se transmite a una herramienta de extremo frontal, el motor de accionamiento eléctrico deja de girar temporalmente, o se gira en sentido contrario mediante un ángulo en cierta medida por una reacción del golpe. En la técnica anterior el suministro continuo de la potencia al motor eléctrico sin cambio cuando la rotación se detiene o el motor eléctrico se gira en sentido contrario, una corriente grande fluye en esa ocasión, una gran parte de la misma se convierte en calor, y por lo tanto, la eficiencia del consumo de potencia es deficiente. Además, cuando la rotación inversa del motor se detiene, se constituye la rotación regular y la posición de golpe se pasa de nuevo, el golpe (pulso) se lleva a cabo a pesar de que el golpe es débil, la fuerza de golpe débil no contribuye a la fijación de un elemento de fijación en absoluto, y por lo tanto, se constituye una operación innecesaria de perturbación de la rotación del motor.

La invención se ha llevado a cabo en vista de los antecedentes descritos anteriormente y es un objeto de la misma proporcionar una herramienta de impulsión de aceite de control para frenar una fuerza de golpe débil generada cuando un motor rotado inversamente inmediatamente después del golpe se rota de manera regular.

40 Otro objeto de la invención es proporcionar una herramienta de impulsión de aceite capaz de reducir un consumo de potencia de un motor mediante el control de una fuerza motriz del motor inmediatamente después del golpe en la herramienta de impulsión de aceite.

**Solución al problema**

45 De acuerdo a una característica de la invención, en una herramienta de impulsión de aceite que tiene un motor, una unidad de impulsión de aceite accionada por el motor y un eje de salida conectado a un eje de la unidad de impulsión de aceite y se monta con una herramienta de extremo frontal, se proporciona un medio de ajuste motriz para ajustar la fuerza motriz del motor, cuando una fuerza de golpe se transmite al eje de salida mediante un par en una forma a modo de impulsión generada en la unidad de impulsión de aceite, se lleva a cabo un control de tal manera que la fuerza motriz del motor se reduce, y el motor cuya rotación se ve perturbada por el par en la forma a modo de impulsión aumenta de la

5 fuerza motriz cuando se pasa una posición de golpe del eje. En particular, cuando el motor gira en sentido contrario mediante una reacción del golpe al eje de salida generado por el par en forma a modo de impulsión, la fuerza motriz del motor se controla para reducir cuando el motor gira en sentido inverso, y hasta que la rotación inversa se detiene, se constituye la rotación regular y pasa la posición de impacto. El medio de ajuste de accionamiento es, por ejemplo, una porción de funcionamiento con una microcomputadora para controlar un circuito de ajuste de la tensión aplicada al motor, la fuerza motriz se puede aumentar o reducir mediante el ajuste de la potencia suministrada al motor.

10 De acuerdo con otra característica de la invención, el medio de ajuste de accionamiento acciona el motor mediante una primera fuerza motriz reducida cuando el motor gira de forma inversa, y acciona el motor mediante una segunda fuerza motriz reducida menor que la primera fuerza motriz reducida hasta que el rotación inversa se detiene, se constituye la rotación regular y se pasa la posición de impacto. Además, el medio de ajuste accionamiento se puede controlar para reducir la fuerza motriz del motor justo antes de una posición de un pulso generado en la unidad de impulsión del aceite, reducir aún más la fuerza motriz del motor después de que la fuerza de golpe se transmite al eje de salida mediante el par en la forma a modo de impulsión generado en la unidad de impulsión de aceite.

15 De acuerdo a otras características de la invención, la herramienta de impulsión de aceite está provista de un sensor de detección de par de un sensor de deformación o similar para detectar que una fuerza de golpe se genera en el eje de salida, y el medio de ajuste accionamiento ajusta la fuerza motriz del motor sobre la base de una salida del sensor de detección de par. Además, se proporciona un medio de detección de posición de rotación de un circuito integrado Hall o similar para la detección de una posición de rotación del motor y el medio de ajuste de accionamiento ajusta la fuerza motriz del motor sobre la base de una salida del medio de detección de la posición de rotación.

20 Todavía de acuerdo con otra característica de la invención, el motor es un motor sin escobillas de corriente continua y el medio de ajuste de accionamiento ajusta una potencia suministrada al motor sin escobillas de corriente continua mediante el cambio de una relación de servicio de una potencia suministrada por un control PWM.

**Efectos ventajosos de la invención**

25 Según un aspecto de la presente invención, inmediatamente antes de que la fuerza de golpe se transmita al eje de salida, o cuando la fuerza de golpe se transmita al eje de salida, la fuerza motriz del motor se reduce, y ya que el motor cuya rotación se ve perturbada por el par en la forma a modo de impulsión se recupera la fuerza motriz normal cuando se pasa la posición de golpe del eje, la fuerza motriz (potencia) consumida cuando el giro del motor se ve perturbado en la generación del pulso de aceite puede ser reducida, y por lo tanto se evita que se genere el calor así causado.

30 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, los medios de ajuste de accionamiento reducen la fuerza motriz del motor cuando el motor gira de forma inversa y hasta que la rotación inversa se detiene, se constituye la rotación regular y se pasa la posición de impacto, y por lo tanto, la fuerza matriz (potencia) consumida cuando la rotación del motor se perturba es reducida, y por lo tanto se evita que se genere el calor así causado.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, cuando el motor gira inversamente, el motor se acciona por una primera fuerza motriz reducida, y el motor es accionado por una segunda la fuerza motriz reducida más baja que la primera fuerza motriz reducida hasta que la rotación inversa se detiene, se constituye la rotación regular y se pasa la posición de impacto, y por lo tanto, se lleva a cabo un ajuste fino de la fuerza motriz de acuerdo con la posición de rotación del motor, y por lo tanto, la salida (de potencia) consumida por el motor se reduce aún más.

40 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la fuerza motriz del motor se reduce inmediatamente antes de la posición del pulso generado en la unidad de impulsión de aceite, y por lo tanto, una influencia negativa por la fuerza motriz (potencia) del motor por el impacto se reduce.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sensor de detección del par para detectar la generación de la fuerza de golpe, el medio de ajuste de accionamiento ajusta la fuerza motriz del motor sobre la base de una salida del sensor de detección de par, y por lo tanto, una temporización de la reducción de la fuerza motriz del motor es detectada mediante un procedimiento simple.

45 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un medio para la detección de la posición de rotación para detectar una posición de rotación del motor, el medio de ajuste de accionamiento ajusta la fuerza motriz del motor sobre la base de una salida de los medios de detección de la posición de giro y por lo tanto, la fuerza motriz puede ser controlada de antemano de acuerdo con la posición de rotación del motor.

50 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el medio de ajuste de accionamiento ajusta la potencia suministrada al motor sin escobillas de corriente continua, cambiando la relación de servicio de la potencia suministrada mediante el control PWM, y por lo tanto, se lleva a cabo un ajuste eficiente de la potencia.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección que muestra un total de un atornillador de impacto de acuerdo con la realización de la invención.

La figura 2 es una vista en sección ampliada de una unidad de impulsión de aceite 4 de la figura 1.

- 5 La figura 3 ilustra las secciones B-B de la figura 2 y vistas en sección que muestran un movimiento de una rotación en un estado de uso de la unidad de impulsión de aceite 4 en 8 etapas.

La figura 4 es una vista en sección de una porción A-A de la figura 1.

La figura 5 es un diagrama de bloques que muestra una constitución de un sistema de control de accionamiento de un motor 3 de acuerdo con la realización de la invención.

- 10 La figura 6A es un dibujo que muestra una relación entre un par de fijación y el tiempo hasta que se lleva a cabo el golpe en la unidad de impulsión de aceite 4 y la fijación se lleva a cabo hasta ajustar un par de la técnica anterior.

La figura 6B es una vista que muestra una situación de rotación de un revestimiento 21 con respecto a un eje de salida 5 cuando se lleva a cabo el golpe mediante la unidad de impulsión de aceite 4.

- 15 La figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de un valor efectivo de una potencia suministrada al motor 3 en una posición de rotación del revestimiento 21 que se muestra en la figura 6B.

La figura 8 es un diagrama de flujo que explica un procedimiento de control de un motor de acuerdo con la realización de la invención.

La figura 9 es un diagrama de flujo que muestra un segundo ejemplo modificado del procedimiento de control del motor 3 de acuerdo con la realización de la invención.

- 20 La figura 10 es un diagrama de flujo que muestra un tercer ejemplo modificado del procedimiento de control del motor 3 de acuerdo con la realización de la invención.

La figura 11 es un diagrama de flujo que muestra un cuarto ejemplo modificado del procedimiento de control del motor 3 de acuerdo con la realización de la invención.

- 25 La figura 12 es un diagrama de flujo que muestra un quinto ejemplo modificado del procedimiento de control del motor 3 de acuerdo con la realización de la invención.

Las figuras 13A y 13B muestran diagramas que muestran un período de tiempo durante el cual el motor 3 se gira inversamente desde una posición de golpe que se muestra en las figuras 6A y 6B, a partir de entonces, empieza a girar con regularidad, pasa de nuevo la posición de golpe y llega a una posición de golpe exitosa.

- 30 La figura 14 es un diagrama de flujo que explica un procedimiento de detección de fugas de aceite de la unidad de impulsión de aceite 4.

### Descripción de las realizaciones

- 35 Una realización de la invención se explicará en referencia a los dibujos de la siguiente manera. Además, en la explicación de la especificación, la explicación se dará mediante la constitución de una dirección hacia arriba y hacia abajo y una dirección delantera y trasera, direcciones que se muestran en la figura 1. La figura 1 es una vista en sección que muestra un total de una herramienta de impulsión de aceite de acuerdo con la realización de la invención.

- 40 Una herramienta de impulsión de aceite 1 lleva a cabo una operación de fijación de tuerca, fijación de perno o similar mediante la transmisión de forma continua o intermitente de una fuerza de golpe de rotación a una herramienta de extremo frontal, no mostrada, de una clavija hexagonal o similar, ejerciendo una fuerza de rotación y de una fuerza de golpe a un eje de salida 5 conectado a una unidad de impulsión de aceite 4 mediante el accionamiento de un motor 3 mediante la utilización de una potencia suministrada desde el exterior por un cable de fuente de alimentación 2 y el accionamiento de la unidad de impulsión de aceite 4 mediante el motor 3.

- 45 Una fuente de potencia suministrada mediante el cable de fuente de alimentación 2 es una corriente continua o corriente alterna de 100V o similar, en el caso de la corriente alterna, la corriente alterna se convierte en una corriente continua, proporcionando un rectificador, no ilustrado, en el interior de la herramienta de impulsión de aceite 1, a partir de entonces, se transmite a un circuito de accionamiento del motor. El motor 3 es un motor de corriente continua sin escobillas con un rotor 3b que tiene un imán permanente en un lado periférico interior, y con un estator 3a que tiene un bobinado enrollado alrededor de un núcleo en un lado periférico exterior, un eje de rotación de los mismos se fija mediante dos de los

cojinetes 10a, 10b y se encuentra en el interior de una porción de barril 6a en una carcasa de forma cilíndrica. La carcasa está fabricada íntegramente con la porción de barril 6a y una porción de mango 6b mediante un plástico o similar. Atrás del motor 3, se dispone una placa de circuito de accionamiento 7 para accionar el motor 3, y un circuito inversor constituido por un elemento semiconductor de FET o similar y un elemento del Hall de la detección de una posición de rotación del rotor 3b, y un elemento de detección de una posición de rotación 42 de un CI Hall o similar se montan encima de la placa de circuito. Una unidad de ventilador para la refrigeración 17 se proporciona en un extremo trasero en el interior de la porción de barril 6a de la carcasa.

Un interruptor de disparo 8 está dispuesto próximo a una parte de la carcasa para la fijación de la porción de mango 6b que se extiende desde la porción de barril 6a en una dirección inferior sustancialmente ortogonal a la misma, y una señal en proporción a la cantidad de apretado del interruptor de disparo 8 se transmite a un tablero de control de motor 9a mediante un tablero de circuito de interruptor 14 proporcionado justo por debajo. Una parte inferior de la parte del mango 6b está provista de tres placas de control 9 de la placa de control del motor 9a, una placa de detección de par 9b, y una placa de detección de la posición de rotación 9c. La placa de detección de posición de rotación 9c está provista de una pluralidad de diodos emisores de luz (LED) 18, y la luz del diodo emisor de luz 18 está dispuesta para ser capaz de identificarse desde el exterior mediante la transmisión de una ventana de transmisión o agujero pasante, no ilustrado, de la carcasa.

De acuerdo con la unidad de impulsión de aceite 4 incorporada en el interior de la porción de barril 6a de la carcasa, una placa de revestimiento 23 en la parte posterior se conecta directamente a un eje de rotación del motor 3, y un eje principal 24 en un lado frontal está directamente conectado al eje de salida 5. Cuando el motor 3 se inicia apretando el interruptor de disparo 8, una fuerza de rotación del motor 3 se transmite a la unidad de impulsión de aceite 4. Se llena con un aceite el interior de la unidad de impulsión de aceite 4, cuando no se aplica una carga al eje de salida 5, o cuando la carga es pequeña, el eje de salida 5 se gira sustancialmente en sincronismo con la rotación del motor 3, sólo mediante una resistencia del aceite. Cuando se aplica una carga fuerte al eje de salida 5, la rotación del eje de salida 5 y el eje principal 24 se detiene, sólo un revestimiento de una parte periférica exterior de la unidad de impulsión de aceite 4 sigue girando, la presión del aceite se eleva rápidamente para generar un pulso de impacto en la posición que cierra herméticamente el aceite presente en una porción en una rotación, el eje principal 24 se gira por un par fuerte en forma a modo de aguja, y un par de fijación grande se transmite al eje de salida 5. A partir de entonces, una operación de golpeado similar se repite en varias ocasiones y un objeto de fijación se fija mediante un conjunto de par.

El eje de salida 5 es soportado mediante un cojinete 10c en una porción de extremo en una parte posterior y una parte delantera del mismo es soportada por una caja 15 mediante un cojinete de metal 16. Aunque el cojinete 10c de la realización es un cojinete de bolas, se pueden utilizar otros cojinetes como un cojinete de agujas o similares. El cojinete 10c se conecta con un sensor de detección de posición de rotación 13. El sensor de detección de posición de rotación 13 está constituido incluyendo un imán permanente 13a fijado a un anillo interior del cojinete de bolas 10c y gira en sincronismo con el eje de salida 5, una carcasa de sensores fijada a un cojinete exterior del mismo para cubrir el cojinete de bolas, y un elemento de detección de posición 13b de un CI Hall o similares. El imán permanente 13a incluye una pluralidad de conjuntos de polos magnéticos, y un conector 13c para la transmisión de una señal del elemento de detección de posición 13b hacia el exterior se proporciona en una porción de un lado periférico exterior de una cubierta opuesta al imán permanente 13a.

Sobre un lado periférico interior del imán permanente 13a, un diámetro del eje de salida 5 se vuelve delgado, y la porción delgada está conectada con un sensor de deformación 12, que constituye un sensor de detección de par. El diámetro del eje de salida 5 se vuelve grueso en un lado frontal de una porción del mismo, conectada con el sensor de deformación 12, y la porción está provista de un conjunto de transformador 11a para la introducción para el suministro de un voltaje al sensor de deformación 12, y un conjunto de transformador 11b para la salida para la transmisión de una salida del sensor de deformación 12. El conjunto de transformador 11a para la introducción y el conjunto de transformador de conjunto para la salida 11b están constituidos mediante la inclusión de bobinas, respectivamente dispuestas en los lados periféricos interiores y los lados periféricos exteriores del mismo. Las bobinas en los lados periféricos interiores se fijan al eje de salida 5, y las bobinas en los lados periféricos exteriores se fijan a la caja 15. Los voltajes de entrada y salida desde y hacia el conjunto de transformador 11a en la porción periférica interior y el conjunto de transformador 11b para la salida se transmiten a la placa de detección de par 9b a través de un conector de 11c. Las respectivas porciones descritas anteriormente conectadas al eje de salida 5 se integran con la caja 15 en la forma de un cilindro circular, y la caja 15 se une a la porción de barril 6a de la carcasa. Además, una porción inferior de la caja 15 está provista de una cubierta de cableado 31 para cubrir un cableado o similar para la conexión.

La figura 2 es una vista en sección ampliada de la unidad de impulsión de aceite 4 de la figura 1. La unidad de impulsión de aceite 4 está constituida principalmente por dos porciones de una porción conductora que gira en sincronismo con el motor 3 y una porción de salida que gira en sincronismo con el eje de salida 5 conectado con una herramienta de extremo frontal. La porción de accionamiento que gira en sincronismo con el motor 3 incluye la placa de revestimiento 23 directamente conectada al eje de rotación del motor 3, y un revestimiento moldeado integralmente 21 que se fija para extenderse a una porción frontal en un lado periférico exterior del mismo y un diámetro exterior del que constituye

sustancialmente la forma de un pilar circular. La porción de salida que gira en sincronismo con el eje de salida 5 está constituida incluyendo el eje principal 24, y las hojas 25a, 25b conectadas a ranuras formadas en un lado periférico exterior del eje principal 24 separadas entre sí por 180 grados.

5 El eje principal 24 penetra hasta el revestimiento integralmente moldeado 21, y se mantiene para poder girar en el interior de un espacio cerrado formado por el revestimiento 21 y la placa de revestimiento 23, y un aceite (fluido de trabajo) para la generación de un par se llena en el interior del espacio cerrado. Una junta tórica 30 se proporciona entre el revestimiento 21 y el eje principal 24, una junta tórica 29 se proporciona entre el revestimiento 21 y la placa de revestimiento 23, y entre ellas una hermeticidad está garantizada. Además, aunque no se ilustra, el revestimiento 21 está provisto de una válvula de alivio para el escape de la presión del aceite desde una cámara de alta presión a una cámara de baja presión, y un par de fijación se puede ajustar mediante el control de la presión máxima del aceite generada.

10 La figura 3 ilustra las secciones B-B de la figura 2, y las vistas en sección muestran un movimiento en una rotación en un estado de utilización de la unidad de impulsión de aceite 4 en 8 etapas. El interior del revestimiento 21 se forma con una cámara de revestimiento que tiene una sección de formación de 4 regiones, como se muestra en la figura 3 (1). En la porción periférica exterior del eje principal 24, las hojas 25a, 25b se insertan adecuadamente a dos piezas de las porciones de ranura opuestas entre sí, y las hojas 25a, 25b son impulsadas en una dirección circunferencial por los muelles para entrar en contacto con la cara interior del revestimiento 21. La cara periférica exterior del eje principal 24 entre las hojas 25a, 25b está provista de caras de sellado de forma proyectada 26a, 26b, que constituyen estrías proyectadas que se extienden en una dirección axial. La cara interior periférica del revestimiento 21 se forma con caras de sellado de forma proyectada 27a, 27b y porciones de forma proyectada 28a, 28b, constituidas por estar construidas en una forma a modo de barra.

15 De acuerdo a la herramienta de impulsión de aceite 1, para la fijación de un perno, cuando se asienta una cara del asiento del perno de fijación, se aplica una carga al eje principal 24, el eje principal 24, las hojas 25a, 25b se llevan a un estado en el que se detienen sustancialmente, y sólo el revestimiento 21 sigue girando. De acuerdo con la rotación del revestimiento 21 en relación con el eje principal 24, se genera un pulso de impacto una vez por cada rotación, en la generación del pulso de impacto, en el interior de la herramienta de impulsión de aceite 1, la cara de sellado de forma proyectada 27a formada en la cara periférica interior del revestimiento 21 y la cara de sellado de forma proyectada 26a formada en la cara periférica exterior del eje principal 24 se ponen en contacto entre así. Al mismo tiempo, la cara de sellado de forma proyectada 27b y la cara de sellado de forma proyectada 26b, se ponen en contacto entre sí. Poniendo en contacto, respectivamente, el par de caras de sellado de forma proyectada formadas en la cara periférica interior del revestimiento 21 y el par de caras de sellado de forma proyectada formadas en la cara periférica exterior del eje principal 24 en contacto entre sí de esta manera, dentro del revestimiento 21 se divide en dos cámaras de alta presión y dos cámaras de baja presión. Además, se genera una fuerza de rotación instantánea fuerte en el eje principal 24 mediante una diferencia de presión entre la cámara de alta presión y la cámara de baja presión.

20 A continuación, se explicará un procedimiento operativo de la unidad de impulsión de aceite 4. En primer lugar, el motor 3 se hace girar apretando el interruptor 8, y de conformidad con ello, también el revestimiento 21 gira en sincronismo con el mismo. Aunque de acuerdo con la realización, la placa de revestimiento 23 está directamente conectada al eje de rotación del motor 3, y gira en el mismo número de revoluciones, la invención no está limitada a los mismos, pero la placa de revestimiento 23 puede estar conectada al eje de rotación de través de un mecanismo reductor de velocidad.

25 De (1) a (8) de la figura 3 son vistas que muestran los estados de rotación del revestimiento 21 por una rotación en un ángulo relativo en relación con el eje principal 24. Como se describió anteriormente, cuando la carga no se aplica al eje de salida 5, o la carga es pequeña, el eje principal 24 se gira sustancialmente en sincronismo con la rotación del motor 3, sólo mediante la resistencia del aceite. Cuando se aplica una carga fuerte al eje de salida 5, la rotación del eje principal 24 directamente conectado al mismo se detiene, y sólo el revestimiento 21 en el lado exterior sigue girando.

30 (1) de la figura 3 es una vista que muestra una relación de posición, cuando una fuerza de golpe se genera mediante un pulso de impacto en el eje principal 24. La posición que se muestra en (1) es "una posición de cierre hermético del aceite", que está presente en una porción de una rotación. En este caso, las caras de sellado de forma proyectada 27a y 26a, la cara de sellado 27b y la cara de sellado 26b, la hoja 25a y la porción de forma proyectada 28a, y la hoja 25b y la porción de forma proyectada 28b se ponen en contacto entre sí, respectivamente, en toda una región en la dirección axial del eje principal 24, por lo tanto, un espacio interior del revestimiento 21 se divide en cuatro cámaras de dos cámaras de alta presión y dos cámaras de baja presión.

35 En este caso, una alta presión y una baja presión son las presiones del aceite presente en la porción interior. Además, cuando el revestimiento 21 gira por la rotación del motor 3, un volumen de la cámara de alta presión se reduce, y por lo tanto, el aceite se comprime y la alta presión se genera de forma instantánea, y la alta presión empuja hacia fuera la hoja 5 a un lado de la cámara de baja presión. Como consecuencia de ello, el eje principal 24 funciona instantáneamente con una fuerza de rotación a través de las hojas superior e inferior 5a, 5b y se genera un par de rotación fuerte. Mediante la formación de las cámaras de alta presión, funciona una fuerza de golpe fuerte de la rotación de las hojas 25a, 25b, en el sentido de las agujas del reloj del dibujo. La posición que se muestra en la figura 3 (1) se denomina "una posición de

golpe" en la especificación.

(2) de la figura 3 muestra un estado de rotación del revestimiento 21 desde la posición de golpe en 45 grados. Cuando se pasa la posición de golpe mostrada en (1), el estado de poner en contacto las caras de sellado de forma proyectada 27a y 26a, la cara de sellado de forma proyectada 27b y la cara de sellado 26b, las hojas 25a y la porción de forma proyectada 28a, y la hoja 25b y la porción de forma proyectada 28b, entre sí se libera, y por lo tanto, los espacios divididos en 4 cámaras de interior del revestimiento 21 son liberadas, el aceite fluye a los espacios respectivos, y por lo tanto, no se genera el par de rotación, y el revestimiento 21 se gira aún más mediante la rotación del motor 3.

(3) de la figura 3 muestra un estado de rotación del revestimiento 21 desde la posición de golpe en 90 grados. Bajo el estado, las hojas 25a, 25b se ponen en contacto con las caras de sellado de forma proyectada 27a, 27b y regresan al lado interior en una dirección del radio hasta las posiciones que no se proyectan desde el eje principal 24, y por lo tanto, no se efectúa una influencia de la presión del aceite y el par de rotación no se genera, y por lo tanto, el revestimiento 21 se gira tal como está.

(4) de la figura 3 muestra un estado de rotación del revestimiento 21 desde la posición de golpe en 135 grados. Bajo el estado, los espacios interiores del revestimiento 21 se comunican entre sí y no se produce un cambio en la presión del aceite, y por lo tanto, no se genera el par de rotación en el eje principal.

(5) de la figura 3 muestra un estado de rotación del revestimiento 21 desde la posición de golpe en 180 grados. En la posición, aunque las caras de sellado de forma proyectada 27b y 26a, las caras de sellado de forma proyectada 27b y la cara de sellado 26b están próximas entre sí, las caras de sellado de forma proyectada 27b y 26a y la cara de sellado de forma proyectada 27b y la cara de sellado 26b no se ponen en contacto entre sí. Esto es así porque las caras de sellado de forma proyectada 26a y 26b formadas en el eje principal 24 no están dispuestas en posiciones que sean simétricas entre sí respecto a un eje del eje principal. Del mismo modo, también las caras de sellado de forma proyectada 27a y 27b formadas en la periferia interior del revestimiento 21 no están dispuestas en posiciones que sean simétricas entre sí relativas al eje del eje principal. Por lo tanto, en la posición, no se realiza la influencia del aceite, y por lo tanto, el par de rotación apenas se genera. Además, aunque el aceite llenado en la porción interior está provisto de una viscosidad, cuando las caras de sellado de forma proyectada 27b y 26a, o las caras de sellado de forma proyectada 27a y 26b se oponen entre sí, las cámaras de alta presión se forman sólo levemente, y por lo tanto, se genera más o menos par de rotación, y por lo tanto, a diferencia de (2) a (4), (6) a (8), el par de rotación no es efectivo en fijación.

Los estados de (6) a (8) de la figura 3 son sustancialmente similares a aquellos de (2) a (4), y en los estados, no se genera el par de rotación. Cuando se gira más lejos del estado de (8), se produce el estado de (1) de la figura 3, la cara de sellado de forma proyectada 27a y 26a, la cara de sellado 27b y la cara de sellado 26b, la hoja 25<sup>a</sup> y la porción de forma proyectada 28a, y la hoja 25b y la porción de forma proyectada 28b se ponen en contacto entre sí, respectivamente, en toda la región en la dirección axial del eje principal 24, por lo tanto, el espacio interior del revestimiento 21 se divide en cuatro cámaras de las dos cámaras de alta presión y las dos cámaras de baja presión, y por lo tanto, el par de rotación fuerte se genera en el eje principal 24.

A continuación, las estructuras de conexión del sensor de detección de la posición de rotación y el sensor de detección del par será explicado en referencia a la figura 4. La figura 4 es una vista en sección de la porción A-A de la figura 1. Una cubierta del sensor de detección de la posición de rotación 33b hecha de un metal que no se gira está dispuesta en un lado interior de la caja 15. Un lado periférico interior de la misma está provisto de un rotor 33a en la forma de un cilindro circular, y una periferia exterior del rotor 33a se fija con el imán permanente 13a, dispuesto con los polos magnéticos en una dirección circunferencial. El rotor 33a se fija en el anillo interior del cojinete 10c y se gira junto con el anillo interior. El/Los elemento(s) de detección de posición 13b de un elemento Hall o similar se proporciona(n) en una porción o una pluralidad de porciones en un lado periférico exterior del imán permanente 13a, por lo tanto, la posición de rotación del eje de salida 5 puede ser detectada de forma precisa. Un conector 34 es un conector para conectar una salida del elemento de detección de posición 13b hacia el exterior, y se proporciona una línea de conexión para la conexión desde el elemento de detección de la posición 13b al conector 34 pasando una trayectoria que no se muestra en la vista en sección. La cubierta del cableado 31 es una cubierta para la formación de un espacio para pasar un cableado para la detección de la posición de rotación y un cableado para el sensor de detección de par.

El eje de salida 5 está dispuesto en un espacio en un lado periférico interior del rotor 33a. Aquí, como puede entenderse en referencia a la figura 4, en el eje de salida 5 en la forma de pilar circular, sólo en una posición de conexión del sensor de deformación 12, un diámetro del mismo se vuelve delgado, y una sección del mismo está sustancialmente constituida por una forma cuadrangular. Además, los sensores de deformación 12 se proporcionan, respectivamente, en cuatro de las caras planas dispuestas en una periferia exterior de la sección. De este modo, se puede promover una precisión de la detección del par.

Como se ha explicado anteriormente, de acuerdo con la realización, el sensor de detección de la posición de rotación y el sensor de detección del par están dispuestos en la misma posición en la dirección axial del eje de salida, o de forma superpuesta, y por lo tanto, se puede acortar una longitud total del eje de salida y se puede realizar una herramienta de

impulsión de aceite que tiene una longitud total corta (longitud frontal y posterior). Además, el sensor de detección de la posición de rotación está dispuesto sobre el lado periférico exterior, y por lo tanto, se amplía un diámetro de un rotor del sensor de detección de la posición de rotación y se promueve una precisión de detección de posición. Además, el eje de salida está fijado de forma giratoria por el cojinete, el sensor de detección de la posición de rotación se fija al cojinete, y por lo tanto, el sensor de detección de la posición de rotación se puede fabricar íntegramente con el cojinete, y se puede realizar la herramienta de impulsión de aceite fácil de integrar. Además, el sensor de detección de la posición de rotación está constituido por el rotor y el elemento Hall, el rotor está fijado a una porción de rotación del cojinete, y por lo tanto, la porción de rotación del cojinete está hecha para poder servir para sostener el rotor, y se puede realizar una reducción en el número de piezas.

10 A continuación, se explicará la constitución y funcionamiento de un sistema de control de accionamiento de la unidad del motor 3 en referencia a la figura 5. La figura 5 es un diagrama de bloques que muestra la constitución del sistema de control de accionamiento del motor 3. De acuerdo con la realización, el motor 3 está constituido por un motor de corriente continua sin escobillas de 3 fases. El motor de corriente continua sin escobillas es de un tipo de rotor interior, e incluye el rotor (rotor) 3b constituido mediante la inclusión de un imán permanente (imán), incluyendo pluralidad de conjuntos de polos N y polos S, el estator 3a (estator) constituido por 3 fases de bobinados del estator U, V, W conectados por conexión en estrella, y tres elementos de detección de posición de rotación 42 dispuestos en respectivos intervalos predeterminados, por ejemplo, los ángulos respectivos de 30° en una dirección periférica para detectar la posición de rotación del rotor 3b. Las direcciones y el tiempo de accionamiento de electricidad a los bobinados del estator U, V, W se controlan en función de señales de detección de posición de los elementos de detección de posición de rotación 42, y el motor 3 gira.

Un circuito de accionamiento 47 está constituido, incluyendo 6 piezas de elementos de conmutación Q1 a través de Q6 de FET o similares conectados en forma de un puente de 3 fases. Las puertas respectivas de 6 piezas de los elementos de conmutación Q1 a Q6 conectados mediante conexión de puente están conectadas a un circuito de salida de señal de control 46, y los drenajes respectivos o fuentes respectivas de 6 piezas de los elementos de conmutación Q1 a Q6 están conectados a los bobinados del estator U, V, W conectados por conexión en estrella. Por lo tanto, 6 piezas de los elementos de conmutación Q1 a través de Q6 llevan a cabo una operación de conmutación mediante las señales de accionamiento del elemento de cambio (señales de accionamiento de H1 a H6) introducidas desde el circuito de salida de la señal de control 46, y suministran una potencia a los bobinados del estator U, V, W por constituir una fuente de corriente continua 52 aplicada al circuito de accionamiento 47 como 3 fases (fase U, fase V y fase W) como voltajes Vu, Vv, Vw. Además, la fuente de potencia de corriente continua 52 puede estar constituida por una batería secundaria proporcionada de forma que se pueda conectar y desmontar.

En la señal de accionamiento del elemento de conmutación (señales de fase 3) del accionamiento de las respectivas puertas de 6 piezas de los elementos de conmutación Q1 a Q6, 3 piezas de los elementos de conmutación del lado de la fuente de potencia negativa Q4, Q5, Q6 se suministran como señales de modulación de ancho de impulsión (señales PWM) H4, H5, H6, una cantidad de suministro de una potencia al motor 3 se ajusta cambiando los anchos de impulsión (relaciones de trabajo) de las señales PWM basadas en una señal de detección de un circuito de ajuste de voltaje aplicado 49 desde una cantidad de accionamiento (golpe) del interruptor de disparo 8 mediante una porción de operación 41, y se controlan la velocidad de arranque / parada y de rotación del motor 3.

En este caso, las señales de PWM se suministran a uno de los elementos de conmutación del lado de la fuente de potencia positiva Q1 a Q3 o los elementos de conmutación del lado de la fuente de potencia negativa Q4 a Q6 del circuito de accionamiento 47, y al cambiar los elementos de conmutación Q1 a Q3 o los elementos de conmutación Q4 a Q6 a una alta velocidad, como consecuencia, se controlan las potencias suministradas desde la fuente de potencia de corriente continua a los respectivos bobinados del estator U, V, W. Además, de acuerdo con la realización, las señales de PWM se suministran desde los elementos de conmutación del lado de la fuente de potencia negativa Q4 a Q6, y por lo tanto, la velocidad de rotación del motor 3 se puede controlar mediante el ajuste de las potencias suministradas a los respectivos bobinados del estator U, V, W mediante el control de los anchos de impulsión de las señales PWM.

La herramienta de impulsión de aceite 1 está provista de una palanca de conmutación normal/inversa 51 para cambiar un sentido de rotación del motor 3, y un circuito de ajuste del sentido de rotación 50 cambia el sentido de rotación del motor cada vez que detecta un cambio la palanca de conmutación normal/inversa 51 y transmite una señal de control de la misma a la porción de operación 41.

La porción de operación 41 se constituye mediante la inclusión de una unidad de procesamiento central (CPU) para la salida de una señal de accionamiento basada en un programa de procesamiento y datos, ROM para almacenar el programa de procesamiento y datos de control, RAM para almacenar temporalmente los datos, un temporizador y similares, aunque no se muestran.

55 Un circuito de detección del ángulo de giro 44 es un circuito de introducción de una señal desde el elemento de detección de la posición 13b del sensor de detección de la posición de rotación 13, y la detección de una posición de rotación (ángulo de rotación) del eje de salida 5, y de salida de un valor de detección del mismo a la porción de operación 41. Un



circuito de detección de golpe 45 es un circuito de introducción de una señal desde del sensor de deformación 12 y la detección de una temporización de golpeo mediante la detección de la generación del par.

El circuito de salida de señal de control 46 forma una señal de accionamiento para cambiar alternativamente los elementos de conmutación predeterminados Q1 a Q6 basado en señales de salida del circuito de ajuste del sentido de rotación 50 y un circuito de detección de posición del rotor 43 y la señal de accionamiento se emite desde el circuito de salida de la señal de control 46. Por lo tanto, la electricidad es conducida alternativamente a los cableados predeterminados de los bobinados del estator U, V, W, y el rotor 3b gira en el sentido de rotación establecido. En este caso, la señal del accionamiento aplicada a los elementos de conmutación del lado de la fuente de potencia negativa Q4 a Q6 del circuito de accionamiento 47 se emite como la señal de modulación PWM basada en una señal de control de salida del circuito de ajuste del voltaje aplicado 49. Un valor de la corriente suministrada al motor 3 se mide mediante un circuito de detección de corriente 48 y el valor se ajusta para establecer la potencia de accionamiento mediante la alimentación de retorno del valor de la porción de operación 41. Además, las señales de PWM pueden aplicarse a los elementos de conmutación del lado de la fuente de potencia positiva Q1 a Q3.

A continuación, un control de cambio de la potencia suministrada al motor 3, en colaboración con el pulso de la unidad de impulsión de aceite 4 se explica en referencia a las figuras 6A, 6B y 7.

La figura 6A es un dibujo que muestra una relación entre un par de fijación y el tiempo hasta fijación para ajustar un par mediante la realización de golpe por la unidad de impulsión de aceite 4 en una técnica anterior. Al fijar un perno, de acuerdo con la herramienta de impulsión de aceite 1, a pesar de que el revestimiento 21 y el eje principal 24 giran en sincronismo entre sí, cuando la carga es aplicada en el eje principal 24, el eje principal 24 se pone en un estado sustancialmente detenido y sólo el revestimiento 21 sigue girando. Además, mediante una operación de la unidad de impulsión de aceite, un par de fijación intermitente se transmite al eje de salida 5. Un dibujo que muestra el estado es la figura 6A. La ordenada designa una magnitud del par de fijación y la abscisa designa el tiempo. Los números por encima de las curvas de par en forma de aguja generados de forma intermitente designan números de (golpe) tiempos de los pulsos. En este caso, pequeños pulsos 61 a 67 se generan en los lados derechos de los pulsos en forma de grandes agujas. Un principio de la generación de los pulsos de 61 a 67 se explicará además en referencia a la figura 6B.

La figura 6B es un dibujo que muestra una situación de rotación del revestimiento 21 en relación con el eje de salida 5 cuando se lleva a cabo el golpe, mostrando, por ejemplo, una situación de golpe 68 de séptima a octava vez de la figura 6A. En la figura 6B, cuando el motor 3 gira sustancialmente por una rotación por un control de rotación normal (trayectoria indicada por el círculo 1 en el dibujo), y alcanza una posición de golpe de la quinta vez, el revestimiento 21 y el motor 3 giran inversamente en una distancia en cierta medida mediante una fuerza de reacción recibida desde el eje de salida 5 (camino indicado por el círculo 3 en el dibujo). Aunque la distancia no es constante en una magnitud de la fuerza de reacción, una viscosidad del aceite llenado en el interior de la unidad de impulsión de aceite 4 o similares, cuando la distancia es grande, también es un caso de retorno de aproximadamente 60 grados en el ángulo de rotación. Normalmente, es insuficiente para la fijación de un elemento de fijación normalmente por un golpe de una vez, y por lo tanto, el motor 3, necesita ser cambiado con regularidad nuevamente. Por lo tanto, aunque la potencia de accionamiento predeterminada se suministra al motor 3, cuando una potencia de accionamiento para la rotación regular se suministra en rotación inversa del motor 3 (trayectoria indicada por el círculo 3 en el dibujo), una gran cantidad de una corriente fluye y se genera calor, y por lo tanto, una eficacia es pobre y la electricidad se utiliza de forma poco económica. Por lo tanto, de acuerdo con la realización, la potencia de accionamiento en la trayectoria del círculo de 3 se realiza para que se reduzca más que en tiempo normal.

Además, cuando el motor 3 está fuertemente acelerado para comenzar a girar el motor 4 con regularidad (trayectoria indicada por el círculo 4 en el dibujo), al llegar a la posición de golpe (posición entre círculo 4 y círculo 5 en el dibujo), se genera el pulso 64, aunque el par es pequeño. Sin embargo, como se puede entender a partir de la figura 6A, el par es considerablemente menor que la fuerza de golpe de par llevada a cabo por el golpeo regular, y por lo tanto, el par no es eficaz para la fijación del miembro de fijación. Por lo tanto, en la posición de golpe entre el círculo 4 y el círculo 5 en (2), es preferible hacer girar el motor 3 lentamente para no generar el pulso. En general, el par generado al pasar la posición de golpe por la unidad de impulsión de aceite 4 está provisto de una propiedad para ser grande a alta velocidad y pequeño a baja velocidad por una propiedad de la viscosidad del aceite. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, el pulso se controla para que no sea generado en la unidad de impulsión de aceite 4 al girar el motor 3 a baja velocidad haciendo la aceleración gradual hasta pasar de la posición golpe entre el círculo 4 y el círculo 5 en el dibujo. Por lo tanto, en la aceleración del círculo 4 en el dibujo, la potencia de accionamiento suministrada al motor 3 se reduce. Después de pasar a la posición de golpe, la aceleración del motor 3 se devuelve de nuevo al control normal, y el control se repite hasta la fijación del elemento de fijación mediante el par predeterminado.

Además, la influencia en el motor 3 se puede controlar para reducir en un momento de golpeo mediante la reducción del suministro de potencia en una sección del círculo 2 inmediatamente antes de la posición de golpe haciendo mejor el control de potencia anteriormente descrito. Además, en una sección del círculo 5 inmediatamente después de pasar la posición de golpe nuevamente, el motor 3 no se puede acelerar abruptamente, pero se puede acelerar después de

eliminar la influencia de la viscosidad del aceite próximo la posición de golpeo.

La figura 7 es un diagrama que muestra un ejemplo de un valor efectivo de la potencia suministrada al motor 3 en una posición de rotación de la figura 6B. En una sección del círculo 1, se proporciona una potencia suministrada al motor 3 en la rotación normal, la potencia se hasta aproximadamente un 75% inmediatamente antes de una posición de golpe del círculo 2, cuando se lleva a cabo el golpe y se gira el motor 3 inversamente en una sección del círculo 3, la potencia suministrada se reduce hasta aproximadamente la mitad, y cuando la rotación del motor 3 se detiene, la potencia suministrada se reduce aún más y el motor 3 se acelera lentamente (sección del círculo 4). Cuando se pasa la posición de golpe, y se pasa la sección del círculo 5, la potencia suministrada en rotación normal se recupera (la sección del círculo 1). Además, aunque la potencia se representa como un valor efectivo en el diagrama, por ejemplo, se puede utilizar un sistema de control por PWM (Modulación de Ancho de Pulso), y un índice de un período de tiempo para realizar un cambio de una fuente de potencia de corriente continua activo en comparación con un período de tiempo para realizar el cambio a inactivo (relación de trabajo) puede reducirse en el tiempo de una posición del círculo 3 o círculo 4 en comparación con el de la posición del círculo 1. Además, también en una posición de círculo 2, o círculo 5, la relación de trabajo se puede controlar para reducirse en comparación con la de la posición del círculo 1. Además, como un procedimiento para controlar la potencia mediante un sistema PAM (Modulación de Amplitud de Pulso) de cambio de una tensión de por sí, la tensión suministrada puede ser controlada para reducirse.

A continuación, un procedimiento de control del motor 3 mediante la realización de la invención se explica con referencia a un diagrama de flujo de la figura 8. De acuerdo con la realización, se asume que el motor 3 gira en PWM al 100% en las secciones del círculo 1 y el círculo 2 de la figura 6B (etapa 81). Aunque el estado se cambia en una cantidad de apretado del interruptor de disparo 8, de acuerdo con la realización, con el fin de simplificar la explicación, la explicación se dará suponiendo que la cantidad de apretado del interruptor de disparo 8 es del 100%, y la situación de la rotación se conoce como "rotación normal". A continuación, se detecta si el revestimiento 21 llega a la posición de golpeo de la figura 6B y el motor 3 gira inversamente por el golpe (etapa 82). La rotación inversa del motor 3 se puede detectar mediante el uso del elemento de detección de la posición de rotación 42 conectado a la placa del circuito de accionamiento 7 del motor 3. Cuando el motor no gira inversamente, el procedimiento de control vuelve a la etapa 81, cuando el motor gira inversamente, el procedimiento de control continúa con la etapa 83.

En la etapa 83, la relación de trabajo PWM de la potencia de accionamiento al motor 3 se reduce al 50%. La potencia cae de esta manera ya que en la sección del círculo 3 de las figuras 6A y 6B, cuando la relación de trabajo PWM se hace que se mantenga al 100%, el rendimiento es pobre. Además, dado que cuando la relación de trabajo PWM se hace que sea del 0%, la rotación inversa del motor 3 no se frena, y por lo tanto, la potencia de accionamiento en un cierto grado es necesaria.

A continuación, se detecta si la rotación inversa del motor 3 se detiene (etapa 84). Se puede detectar si la rotación inversa se detiene mediante una salida de un elemento de detección de la posición de rotación 42 de un CI Hall o similar fijado a la placa del circuito de accionamiento 7 del motor 3. Cuando la rotación inversa del motor 3 se detiene, el procedimiento de control continúa con un control de la rotación regular del motor 3 (etapa 85). En esta ocasión, se realiza un pulso para que no se genere en el paso de la posición de golpeo mediante la restricción de la relación de trabajo PWM en un 25% hasta pasar la sección del círculo 4 de las figuras 6A y 6B (etapa 86). Cuando se detecta en la etapa 87 que la posición de generación del golpe se pasa, la restricción de la potencia de accionamiento del motor 3 se libera, la relación de trabajo PWM se hace para que sea del 100%, y el motor 3 es accionado de tal manera que una posición de golpeo sucesiva se alcance lo más rápido posible.

De acuerdo con el control de la realización que se ha explicado anteriormente, la potencia suministrada al motor eléctrico se reduce inmediatamente antes de transmitir la fuerza de golpeo al eje de salida, o cuando la fuerza de golpeo se transmite a la misma, la potencia normal se recupera cuando el motor eléctrico cuya rotación se ve perturbada por el par a modo de pulso pasa de la posición de golpeo del eje, y por lo tanto, la potencia consumida cuando el giro del motor se ve perturbado en la generación del par a modo de pulso se puede reducir, y el calor causado por ese hecho se puede evitar que se genere.

A continuación, un segundo ejemplo modificado del procedimiento de control del motor 3 de acuerdo con la realización de la invención se explicará con referencia a un diagrama de flujo de la figura 9. Se supone que el motor 3 gira normalmente con el trabajo PWM al 100% en las secciones del círculo 1 y el círculo 2 de la figura 6B (etapa 91). A continuación, se detecta si el motor 3 se hace girar, el revestimiento 21 llega a la posición de golpeo de la figura 6B y la rotación del motor 3 se detiene, esto es, se bloquea por el golpe (etapa 92). Se puede detectar si el motor 3 está bloqueado mediante el uso del elemento de detección de la posición de rotación 42 conectado a la placa de circuito del accionamiento 7 del motor 3. Aquí, el bloqueo del motor 3 indica que no hay casi trayectorias del círculo 3 y el círculo 4 en la figura 6B. En la etapa 92, cuando el motor no está bloqueado, el procedimiento de control vuelve a la etapa 91 y cuando el motor está bloqueado, el procedimiento de control continúa con la etapa 93.

En la etapa 93, la relación de trabajo PWM de la potencia de accionamiento para el motor 3 se reduce al 50%. La potencia cae de esta manera, ya que cuando el motor 3 en un estado de bloqueo se aplica con la potencia de accionamiento del

100%, fluye una gran corriente. Además, dado que una posición después de haberse bloqueado está dispuesta próxima a la posición de golpeo, hasta que pasa la posición de golpeo, es preferible que no constituya la potencia de accionamiento en un 100%.

5 A continuación, se detecta si el revestimiento 21 pases la posición de generación del golpe (etapa 94). Cuando el revestimiento 21 no pasa de la posición de generación del golpe, la etapa 94 se repite, y cuando la posición de generación del golpe se pasa, el procedimiento de control continúa con la etapa 95, la relación de trabajo PWM está restringida a un 25% y se evita que se genere un pulso al pasar la posición de golpeo (etapa 95). Además, se determina si el revestimiento 21 gira en un ángulo predeterminado indicado mediante un círculo 5 (etapa 96), y cuando se detecta que el revestimiento 10 21 gira, se libera la restricción de la potencia de accionamiento del motor 3 y el motor 3 se acciona con la relación de trabajo PWM del 100% (etapa 97). Además, también se puede identificar si la línea 21 gira en el ángulo predeterminado mediante el uso de una salida del elemento de detección de la posición de rotación 42 y una salida del sensor de detección de la posición de rotación 13.

15 De acuerdo con el control del segundo ejemplo modificado que se explica más arriba, después de que la posición de golpeo se pasa y una influencia del mismo no se realiza, la potencia normal se recupera, y por lo tanto, el motor puede girar suavemente.

A continuación, un tercer ejemplo modificado del procedimiento de control del motor 3 de acuerdo con la realización de la invención se explicará con referencia a un diagrama de flujo de la figura 10. Se supone que el motor 3 normalmente se gira mediante el trabajo PWM al 100% en las secciones del círculo 1 y el círculo 2 de la figura 6B (etapa 101). A continuación, se detecta si el motor 3 se hace girar, el revestimiento 21 llega a la posición de golpeo de la figura 6B, y el 20 golpeo se lleva a cabo (etapa 102). Se puede detectar si el golpeo se lleva a cabo mediante el uso de una salida del sensor de detección del par (sensor de deformación 12). En la etapa 102, cuando el golpe no se detecta, el procedimiento de control vuelve a la etapa 101, cuando el golpe se detecta, el procedimiento de control continúa con la etapa 103. En la etapa 103, la relación de trabajo PWM de la potencia de accionamiento al motor 3 se reduce al 50%. A continuación, en la etapa 104, se detecta si un período determinado de tiempo ha transcurrido, cuando se detecta el transcurso, la restricción 25 de la potencia de accionamiento del motor 3 se libera, y el motor 3 se acciona con la relación de trabajo PWM del 100% (etapa 105). Se puede detectar si un periodo de tiempo constante ha transcurrido después de realizar un impacto mediante el uso de un temporizador mediante un microprocesador incluido en la porción de operación 41. Por lo tanto, el tercer ejemplo modificado se puede aplicar incluso a una fuente de accionamiento que no está provista del elemento de detección de la posición de rotación 42, por ejemplo, un motor de corriente continua cuando se proporciona el sensor de 30 detección de par.

A continuación, un cuarto ejemplo modificado del procedimiento de control del motor 3 de acuerdo con la realización de la invención se explicará con referencia a un diagrama de flujo de la figura 11. Se supone que el motor 3 se gira normalmente mediante el trabajo PWM al 100% en las secciones del círculo 1 y el círculo 2 de la figura 6B (etapa 111). A continuación, se detecta si el motor 3 se hace girar y el revestimiento 21 llega a la posición de golpeo de la figura 6B 35 (etapa 112). Aquí, un significado de que el revestimiento 21 alcanza la posición de golpeo no sólo significa que la posición del revestimiento 21 coincide completamente con la posición del golpe, sino también significa que el revestimiento 21 cae en un intervalo predeterminado antes o después de la posición de golpeo, y en particular significa preferentemente que el revestimiento 21 cae en un intervalo del círculo 2 de la figura 6B. Con el fin de determinar si se alcanza la posición del golpe, una posición de golpeo en un momento anterior se almacena en la porción de operación 41.

40 Cuando la posición de golpeo no se alcanza, el procedimiento de control vuelve a la etapa 111, cuando la posición de golpeo se alcanza, el procedimiento de control continúa con la etapa 113. En la etapa 113, la relación de trabajo PWM de la potencia de accionamiento del motor 3 se reduce al 50%. A continuación, se detecta si el golpe se lleva a cabo (etapa 114). Se puede detectar si el golpe se lleva a cabo mediante el uso de la salida del sensor de detección de par (sensor de deformación 12). Cuando el golpe se lleva a cabo, un ángulo de rotación del motor 3 en el golpeo se almacena en la 45 porción de operación (etapa 115). Además, no sólo se puede almacenar el ángulo de giro del motor 3, sino también una posición de rotación del eje de salida 5.

A continuación, se detecta si el motor 3 gira regularmente después de haber sido rotado en sentido inverso o se detiene, y la posición de generación del golpeo se pasa (etapa 116), cuando la posición de generación del golpe se pasa, la relación de trabajo PWM de la potencia de accionamiento para el motor 3 se reduce al 25% (etapa 117). A continuación, en la 50 etapa 118, se detecta si gira un ángulo predeterminado, cuando gira, la restricción de la potencia de accionamiento del motor 3 se libera, y el motor 3 se acciona mediante la relación de trabajo PWM al 100% (etapa 119). Por lo tanto, de acuerdo con el cuarto ejemplo modificado, la potencia suministrada al motor se reduce inmediatamente antes de la posición de un pulso generado en la unidad de impulsión de aceite, y por lo tanto, se puede reducir una influencia negativa en la potencia de accionamiento que fluye en el motor cuando la fuerza del impacto que se genera. Además, se proporciona el sensor de detección del par para detectar que la fuerza de golpeo se genera, la potencia suministrada al 55 motor se ajusta sobre la base de la salida del sensor de detección de par, y por lo tanto, una temporización de reducción de la potencia de accionamiento del motor se puede detectar mediante un procedimiento simple.

A continuación, un quinto ejemplo modificado del procedimiento de control del motor 3 de acuerdo con la realización de la invención se explicará con referencia a un diagrama de flujo de la figura 12. Se supone que el motor 3 se gira normalmente mediante el PWM al 100% en las secciones del círculo 1 y el círculo 2 de la figura 6B (etapa 121). A continuación, se detecta si el motor 3 se hace girar y el revestimiento 21 alcanza la posición de golpeo en el momento anterior (etapa 122). Se determina si la posición de golpeo en el momento anterior se alcanza sobre la base de una posición almacenada en la porción de operación 41. Cuando la posición del tiempo de golpeo anterior no se alcanza, el procedimiento de control vuelve a la etapa 121 y cuando la posición anterior del tiempo de golpeo se alcanza, el procedimiento de control continúa con la etapa 123. En la etapa 123, la relación de trabajo PWM de la potencia de accionamiento al motor 3 se reduce al 75%. A continuación, en la etapa 124, se detecta si el motor 3 se gira inversamente por el golpe. Cuando el motor gira en sentido inverso, la relación de trabajo PWM de la potencia del motor 3 se reduce al 50%, y el ángulo de giro del motor 3 cuando se gira en sentido inverso se almacena en la porción de operación 41 (etapas 125, 126).

A continuación, se detecta si la rotación inversa del motor 3 se detiene (etapa 127). Cuando la parada del motor 3 se puede detectar, un control de la rotación regular del motor se inicia (etapas 127, 128). En esta ocasión, se impide que se genere un pulso cuando la posición de golpeo pasa mediante la restricción de la relación de trabajo PWM en un 25% (etapa 129). En la etapa 130, cuando se detecta que la posición de generación del golpe pasa, la restricción de la potencia de accionamiento del motor 3 se libera, el motor 3 se acciona mediante la relación de trabajo PWM del 100%, y el motor 3 es accionado para alcanzar la posición de golpeo exitosa lo más rápido posible (etapa 131).

Como se explicó anteriormente, de acuerdo con la realización, cuando el motor gira de manera inversa o se detiene después de que el golpe se haya llevado a cabo, la corriente de accionamiento se limita, y por lo tanto, la potencia innecesaria no se consume, se promueve una eficiencia en el consumo, además, también el calor se puede prevenir que se genere. Además, de acuerdo con la realización, cuando la posición de golpeo se pasa de nuevo, la posición de golpeo se pasa a una velocidad baja, y por lo tanto, la impulsión no se genera, y por lo tanto, se puede evitar un golpeo desperdiciado, y se puede realizar una operación de fijación suave.

A continuación, un procedimiento para detectar una reducción en el rendimiento de la unidad de impulsión de aceite 4 se explicará con referencia a las figuras 13 a 14. De acuerdo con la realización, una reducción en el rendimiento de la unidad de impulsión de aceite 4 mediante las fugas de aceite tiene como objetivo principal, y está constituida que se genera una alarma a un operador antes de que la fuga de aceite se convierta en grave.

Las figuras 13A y 13B son diagramas que muestran un período de tiempo durante el cual el motor 3 gira de manera inversa a la posición de golpeo indicada con 68 en la figura 6A, es decir, un valor de par máximo, a continuación, empieza a girar con regularidad, pasa a la posición de golpeo de nuevo, pasa a una posición alejada de la posición de golpeo en 180 grados, y llega a la posición de golpeo de nuevo. La figura 13A es un diagrama que muestra una relación entre el par generado por la unidad de impulsión de aceite 4 de un nuevo producto y tiempo. El par cuando pasa de la posición de golpeo de la unidad de impulsión de aceite 4 se proporciona con una propiedad que es grande a alta velocidad y pequeño a baja velocidad por una viscosidad del aceite. De acuerdo con el par, tal como se muestra en la figura 13, no se requiere un período de tiempo T1 durante el cual se genera un gran par una vez en una posición en la que las caras de sellado de forma proyectada 27a y 26a, así como 27b y 26b están opuestas entre sí (séptimo golpe), a continuación, el revestimiento 21 gira inversamente al recibir una reacción de los mismos, empieza a girar con regularidad otra vez mediante la fuerza de rotación del motor 3, y pasa de nuevo la posición de golpeo. A pesar de que un par muy pequeño se genera en una posición de rotación de 180 grados desde la posición de golpeo, el par no se ilustra aquí. Además, una posición de golpeo siguiente (octavo golpe) se alcanza, el par de cierre se genera.

Por otro lado, la figura 13B, indica unos datos que muestran una relación entre el par generado por la unidad de impulsión de aceite 4 cuyo funcionamiento se deteriora por una fuga de aceite o similar y el tiempo. Se requiere un período de tiempo T2 durante el cual a partir de la generación del par de fijación en la posición de golpeo (séptimo golpe), el motor 3 gira inversamente y, posteriormente, comienza a girar con regularidad, pasa a la posición de golpeo de nuevo y se genera el par pequeño. Como se puede entender mediante la comparación de las figuras 13A y 13B, un periodo de tiempo de paso T hasta generar el par pequeño es más corto en la unidad de impulsión de aceite 4 en la que se presentó la fuga de aceite durante un largo período de tiempo de uso o vida o similar, y una relación de  $T1 > T2$  se establece. La reducción en el rendimiento puede ser detectada a partir de la cantidad de la reducción del período de tiempo.

Además, a pesar de que una temperatura del aceite en el interior de la unidad de impulsión de aceite 4 se eleva usando de forma continua la herramienta de impulsión de aceite 1, y el periodo el tiempo de paso T que pasa se cambia también mediante el aumento de la temperatura, en ese caso, la temperatura vuelve al valor original cuando el aceite se enfría, y por lo tanto, la fuga de aceite se pueden detectar mediante la detección de un cambio de envejecimiento del periodo de tiempo de paso T en el que se está enfriando o está a la misma temperatura. Además, que el periodo de tiempo de paso T se cambia también mediante el número de revoluciones del motor 3. Por lo tanto, cuando se detecta el periodo de tiempo de paso T, es preferible monitorizar el periodo de tiempo de paso T siempre en las mismas condiciones.

Cuando la fuga de aceite de la unidad de impulsión de aceite 4 se produce, una resistencia por el aceite en el interior del

revestimiento 21 se reduce, y por lo tanto, como resultado, sólo es necesario el periodo de tiempo de T2 tal como se muestra en (2), durante el cual el motor 3 gira en sentido inverso, a continuación, empieza a girar con regularidad, y la posición de golpeo se pasa de nuevo. Por lo tanto, se puede predecir o detectar de antemano que la fuga de aceite se produce mediante la monitorización de cómo cambia el periodo de tiempo de forma envejecida.

5 La figura 14 es un diagrama de flujo que explica un procedimiento de detección de fugas de aceite utilizando el periodo de tiempo de paso T. En la figura 14, la operación de fijación se lleva a cabo mediante la aplicación del golpeo del par de fijación tal como se muestra en la figura 13 (etapa 141). Un número de fijaciones en esta ocasión se registra en un aparato de memoria de la porción de operación 41. Un total del número se puede registrar, o, por ejemplo, los datos de los respectivos números predeterminados de la respectiva pieza 100, o la respectiva pieza 500 se pueden registrar. Además,  
10 no sólo información sobre el número del 100° al 500°, sino información de la fecha y la hora también se puede registrar en correspondencia con los mismos.

A continuación, se adquiere el periodo de tiempo de paso T entre el primer par y el segundo par cuando se alcanza un par determinado en la fijación (etapa 143). En la figura 6A, el par determinado se alcanza en un séptimo momento, y por lo tanto, se registra el periodo de tiempo de etapa T en el séptimo golpe, y por lo tanto, el intervalo de tiempo T2 en esa  
15 ocasión se registra (etapa 144). A continuación, se calculan los valores de referencia T1 y T2 previamente grabados en la porción de operación 41 (etapa 145). Aunque en este caso, el cálculo se lleva a cabo mediante T1-T2, el cálculo no se limita a ello, sino que se puede calcular T1/T2 o similar.

En el etapa 146, cuando  $T1-T2 < \text{valor de referencia 1}$ , hay una alta posibilidad de provocar fugas de aceite, y por lo tanto, se realiza una notificación previa al deterioro (etapa 147). La notificación puede realizarse mediante la iluminación del diodo emisor de luz 18, haciendo sonar un timbre, o mostrando en otra porción de visualización. A continuación, en la  
20 etapa 148, cuando  $T1-T2 < \text{valor de referencia 2}$ , se produjo una situación en la que el uso continuo de los mismos ya no es adecuado, y por lo tanto, mediante notificación de la indicación, el intercambio de la unidad de impulsión de aceite 4 puede ser instruido, o se detiene la operación de tal manera que la unidad de impulsión de aceite 4 se impide que opere cuando sea necesario (etapa 149). Así, el valor de referencia 2 es un periodo de tiempo más corto que el del valor de  
25 referencia 1.

Tal como se explicó anteriormente, de acuerdo con la realización, antes de que se alcance la vida de la unidad de impulsión de aceite 4, se genera la alarma de antemano, y por lo tanto, se puede evitar que la influencia de las fugas de aceite se realice en las respectivas porciones en el interior de la herramienta de impulsión de aceite 1 mediante el uso continuo de la herramienta de impulsión de aceite 1 sin reconocer la llegada de la vida. Por lo tanto, el operador puede ser  
30 informado firmemente de un aspecto de la reducción en el rendimiento o la generación de la fuga de aceite. Además, al comparar el periodo tiempo de paso medido y el periodo de tiempo de paso almacenado en el aparato de memoria, la reducción en el rendimiento de la unidad de impulsión de aceite es detectada, y por lo tanto, la reducción en el rendimiento se puede detectar con precisión para herramientas respectivas sin que esté influenciada por la diferencia individual de la herramienta en sí.

Además, aunque se realiza el control que se indica en las figuras 8 a 12, existe la preocupación de que la generación del par pequeño es limitada y el periodo de tiempo de paso T no se puede medir, en ese caso, el periodo de tiempo de paso T se puede medir sin necesidad de llevar a cabo un control de la reducción de la tensión de accionamiento aplicada al motor 3 sólo cuando se mide el periodo de tiempo de paso T. Además, como otro procedimiento, cuando se reduce el periodo de  
40 tiempo de paso T, en consecuencia, el intervalo entre el séptimo golpe y el octavo golpe se acorta, y por lo tanto, la reducción en el rendimiento puede ser detectada mediante un cambio en el intervalo de los golpes.

Además, como otro procedimiento, se puede constituir que, en lugar de medir el periodo de tiempo de paso T, el ángulo de rotación inversa hasta que el motor se detiene en sentido inverso girando el motor generando el impacto, la reducción en el rendimiento de la unidad de impulsión de aceite puede ser detectada por el cambio de envejecimiento del ángulo de rotación inverso.

45 Aunque la invención ha sido explicada sobre la base de la realización tal como se describió anteriormente, la invención no se limita al modo antes descrito, pero se puede cambiar de maneras variadas en el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque se ha dado una explicación del ejemplo de uso del motor sin escobillas de corriente continua como fuente de accionamiento de la herramienta de impulsión de aceite, la invención es igualmente aplicable incluso con un motor de corriente continua usando una escobilla.

50

**REIVINDICACIONES**

1.Herramienta de impulsión de aceite, que comprende:

un motor que genera una fuerza de accionamiento de acuerdo con un voltaje de accionamiento;

5 una unidad de impulsión de aceite accionada por la fuerza de accionamiento y que genera un par en una forma a modo de pulso en un eje cuando el motor pasa a una posición de golpeo; y

un eje de salida en el que se monta una herramienta de extremo frontal, estando conectado el eje de salida al eje, caracterizada porque

10 la herramienta de impulsión de aceite también comprende un medio de ajuste del accionamiento que controla el voltaje de accionamiento,

el medio de ajuste de accionamiento reduce el voltaje de accionamiento durante un período determinado que incluye una temporización, cuando el par se transmite al eje de salida, y

los medios de ajuste del accionamiento aumentan la tensión de accionamiento cuando el periodo indicado ha terminado.

15 2. Herramienta de impulsión de aceite según la reivindicación 1, en la que el motor gira en un sentido inversa mediante una reacción de un golpe basado en el par, y

en la que el medio de ajuste del accionamiento reduce el voltaje de accionamiento cuando el motor gira en sentido inverso y hasta que el motor gira en una rotación regular de nuevo y el motor pasa a la posición de golpeo.

20 3. Herramienta de impulsión de aceite según la reivindicación 2, en la que el medio de ajuste del accionamiento acciona el motor mediante un primer voltaje de accionamiento reducido cuando el motor gira en sentido inverso,

en la que el motor es accionado mediante un segundo voltaje de accionamiento reducido inferior al primer voltaje de accionamiento reducido hasta que el motor gira en la rotación regular de nuevo y el motor pasa a la posición de golpeo.

25 4. Herramienta de impulsión de aceite según la reivindicación 2 ó 3, en la que el medio de ajuste del accionamiento reduce el voltaje de accionamiento inmediatamente antes de que el par se genere, y

en la que el medio de ajuste del accionamiento también reduce el voltaje de accionamiento después de transmitir el par al eje de salida.

5. Herramienta de impulsión de aceite según la reivindicación 4, que también comprende un sensor de detección de par configurado para detectar para detectar el par transmitido al eje de salida,

30 en la que el medio de ajuste del accionamiento ajusta la fuerza de accionamiento del motor sobre la base de una salida del sensor de detección de par.

6. Herramienta de impulsión de aceite según la reivindicación 1, que también comprende un medio de detección de la posición de rotación configurado para detectar una posición de rotación del motor,

35 en la que el medio de ajuste del accionamiento ajusta el voltaje de accionamiento del motor sobre la base de una salida del medio de detección de la posición de rotación.

7. Herramienta de impulsión de aceite según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el motor es un motor de corriente continua sin escobillas, y el medio de ajuste del accionamiento ajusta el voltaje de accionamiento del motor de corriente continua sin escobillas cambiando una relación de trabajo de una potencia suministrada mediante un control PWM.

FIG. 1

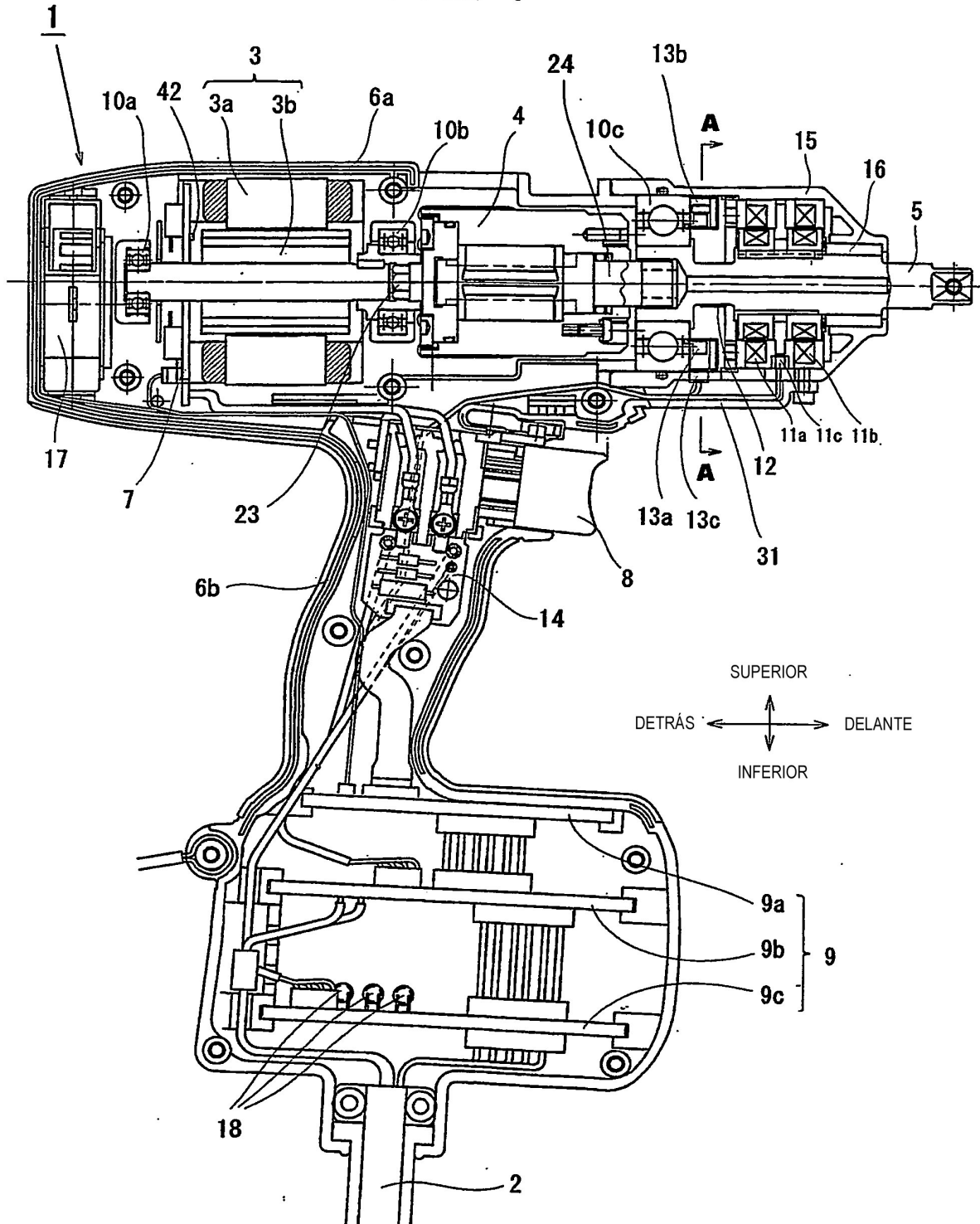
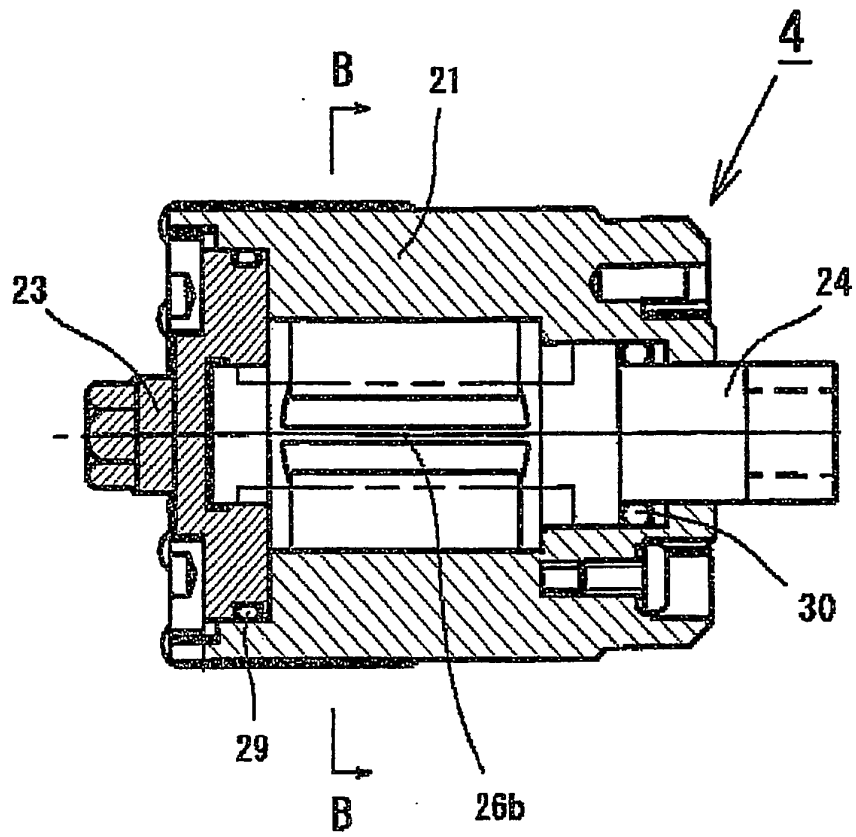


FIG. 2





**FIG. 3**

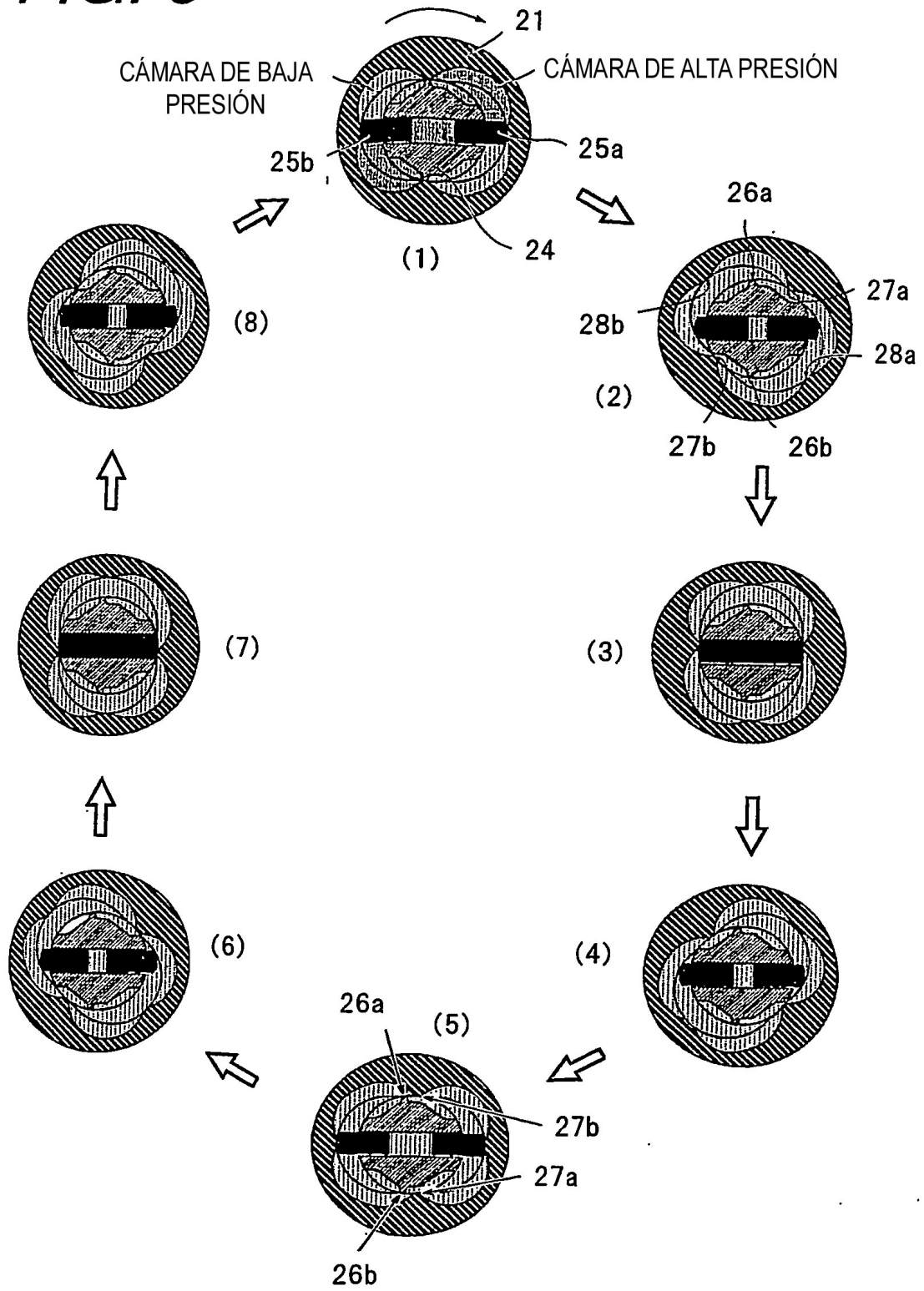


FIG. 4

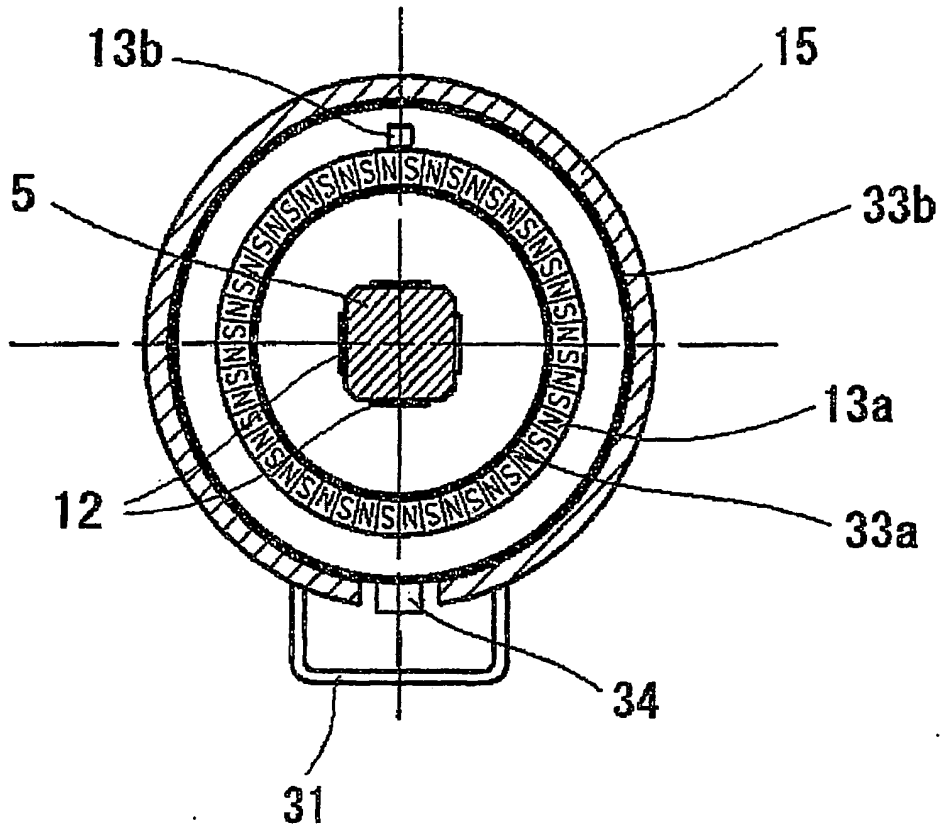
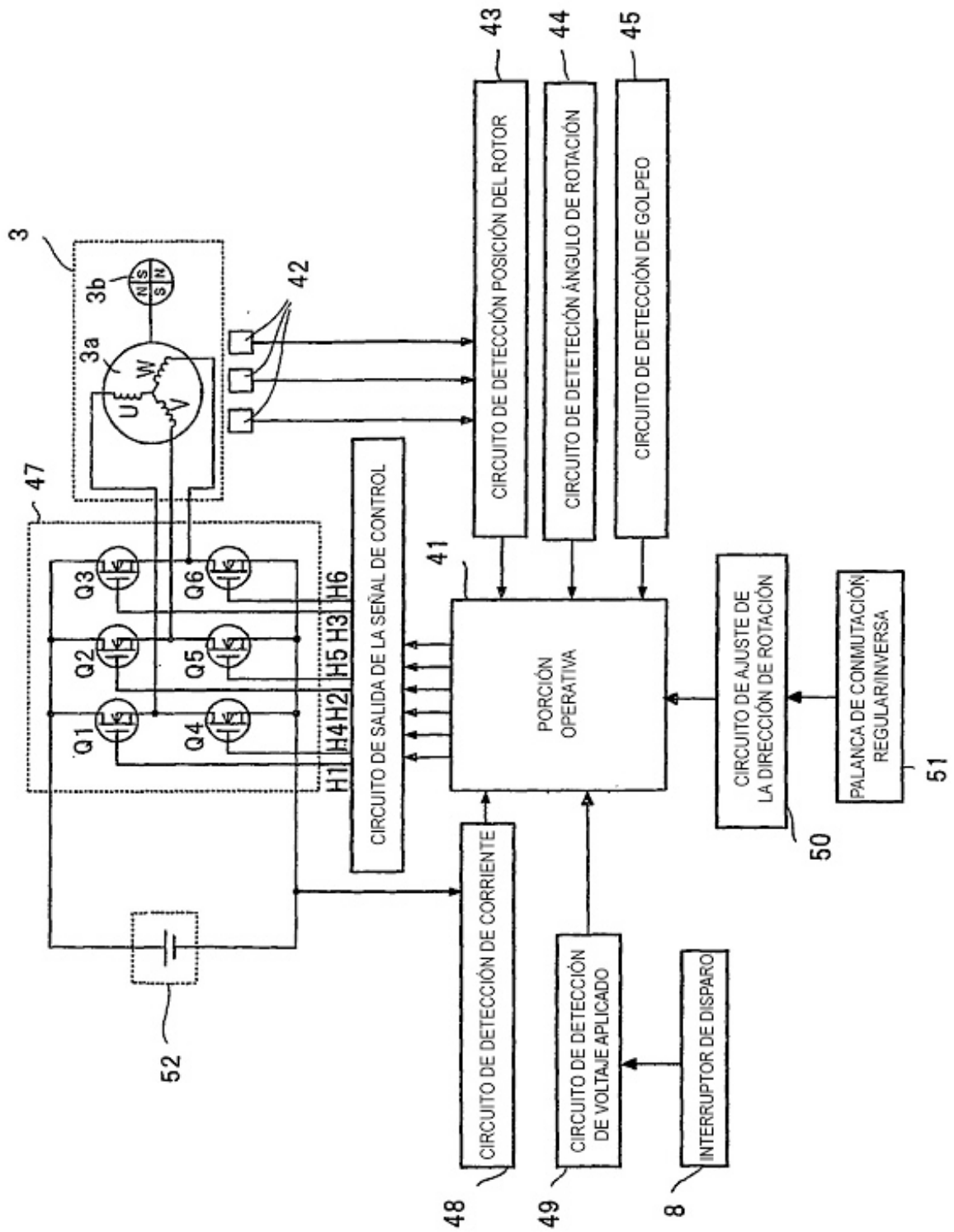
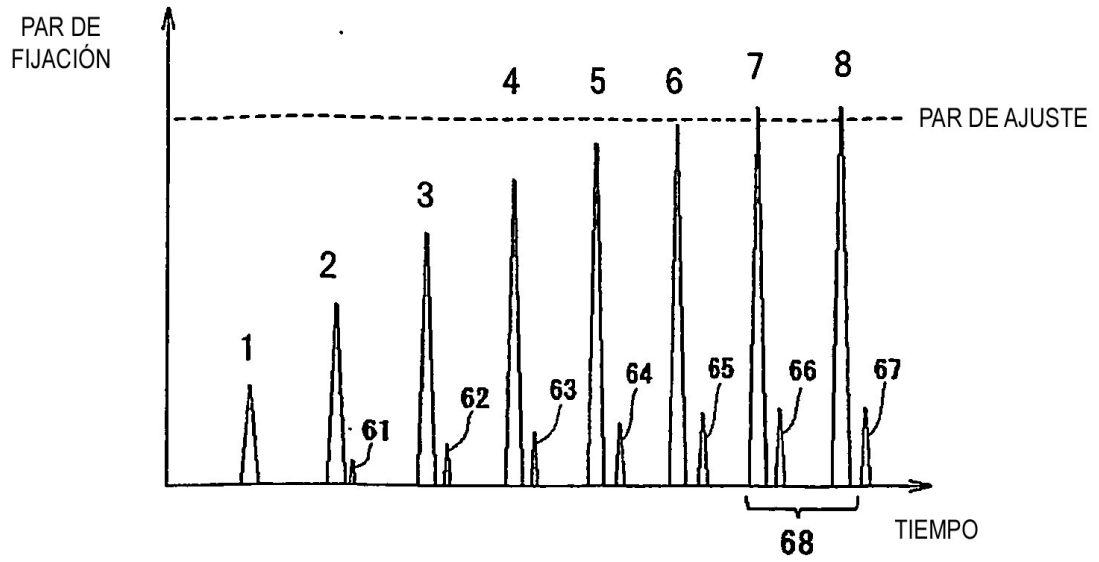


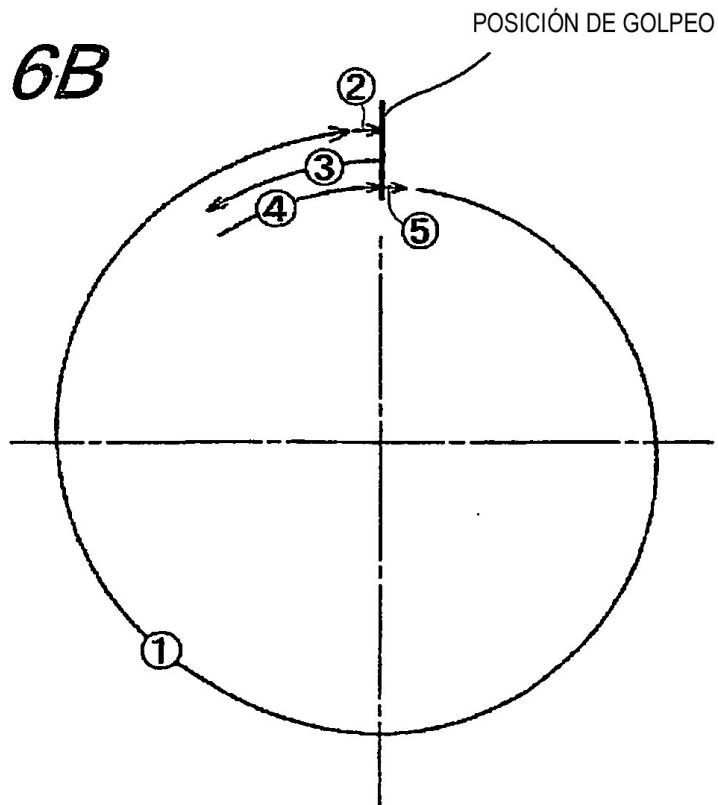
FIG. 5



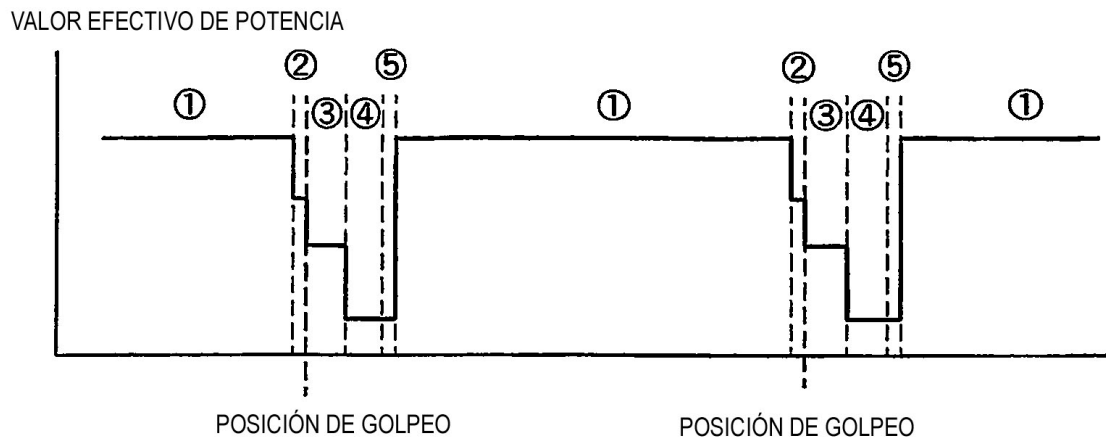
**FIG. 6A**



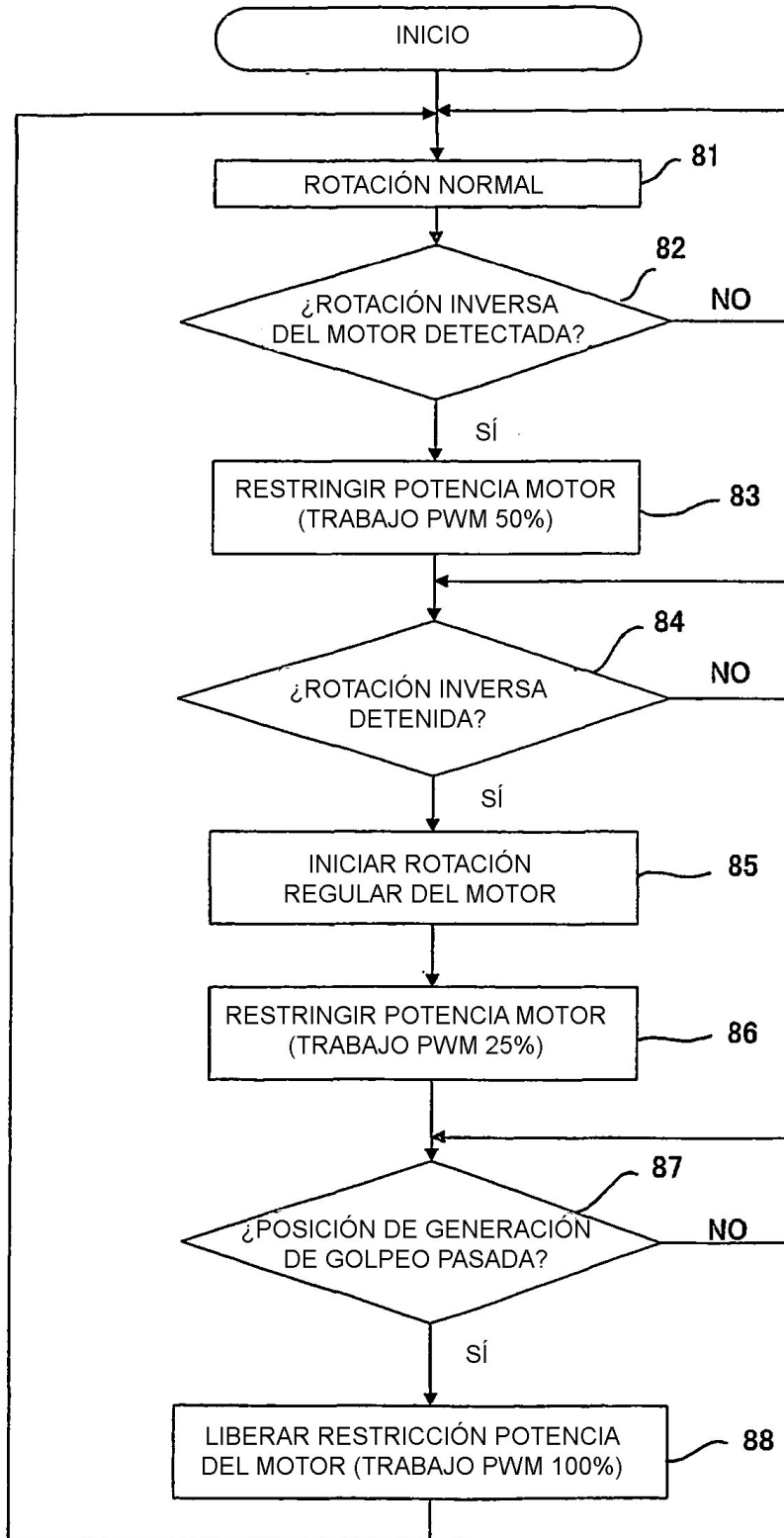
**FIG. 6B**



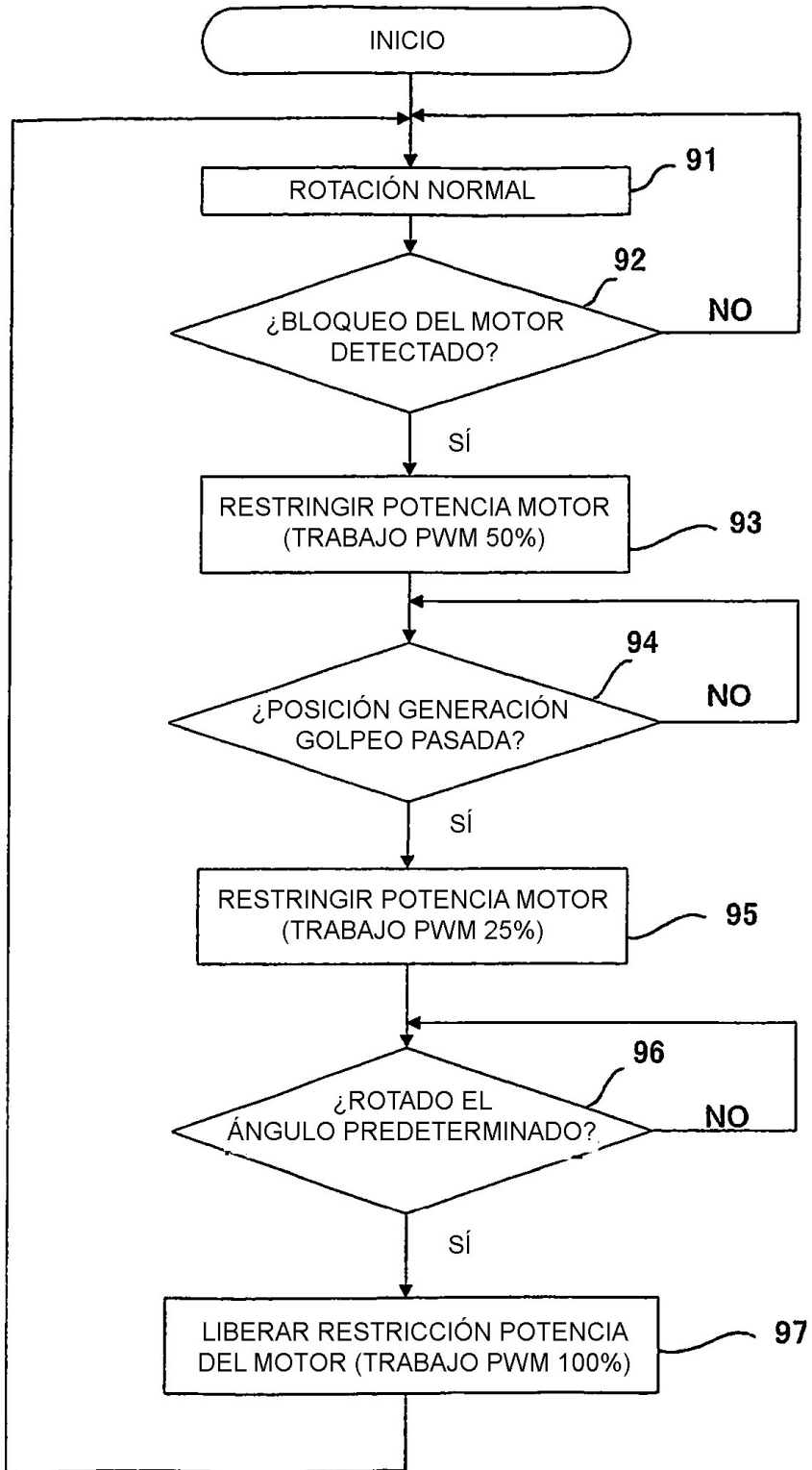
**FIG. 7**



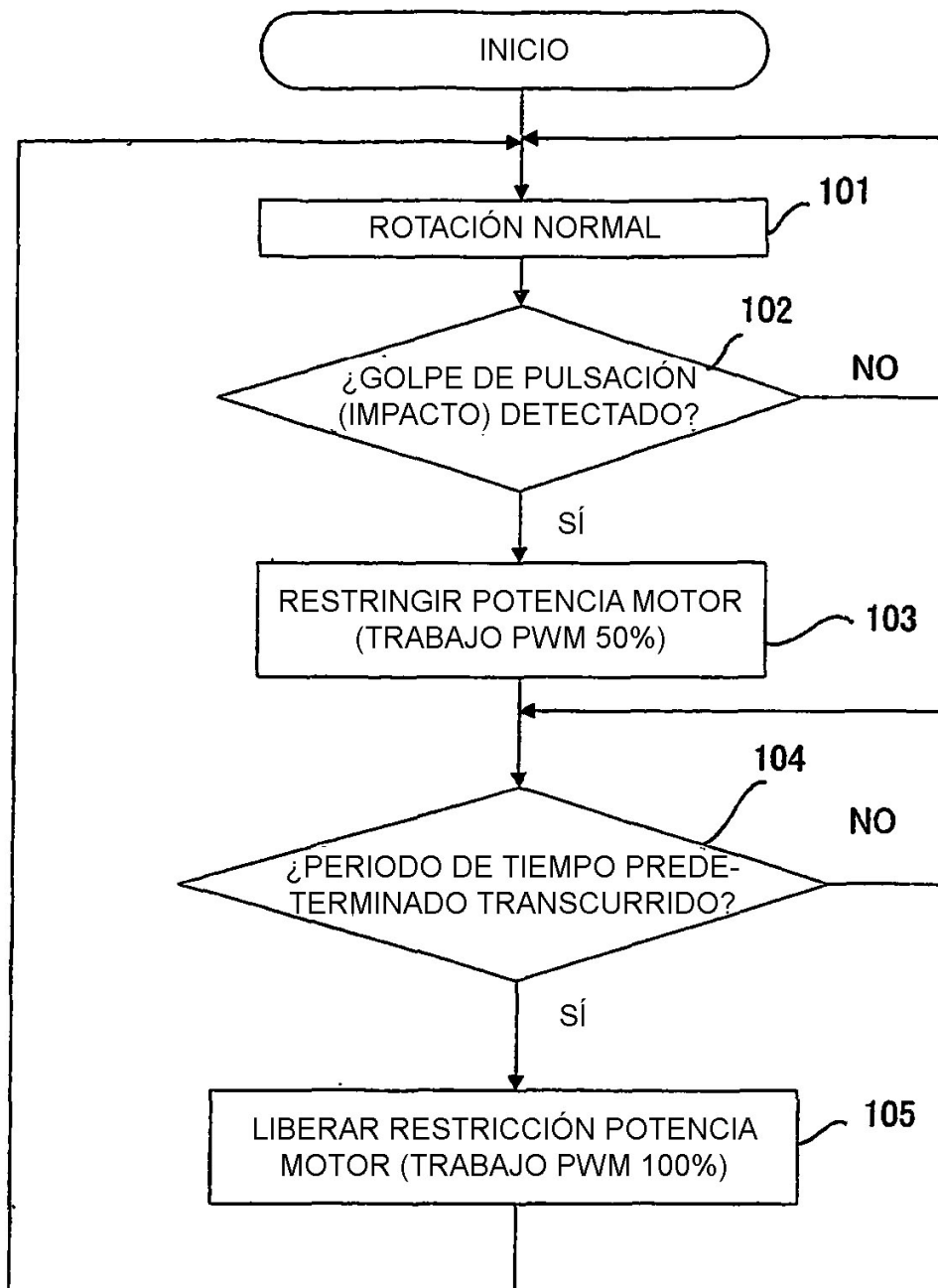
**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**





**FIG. 11**

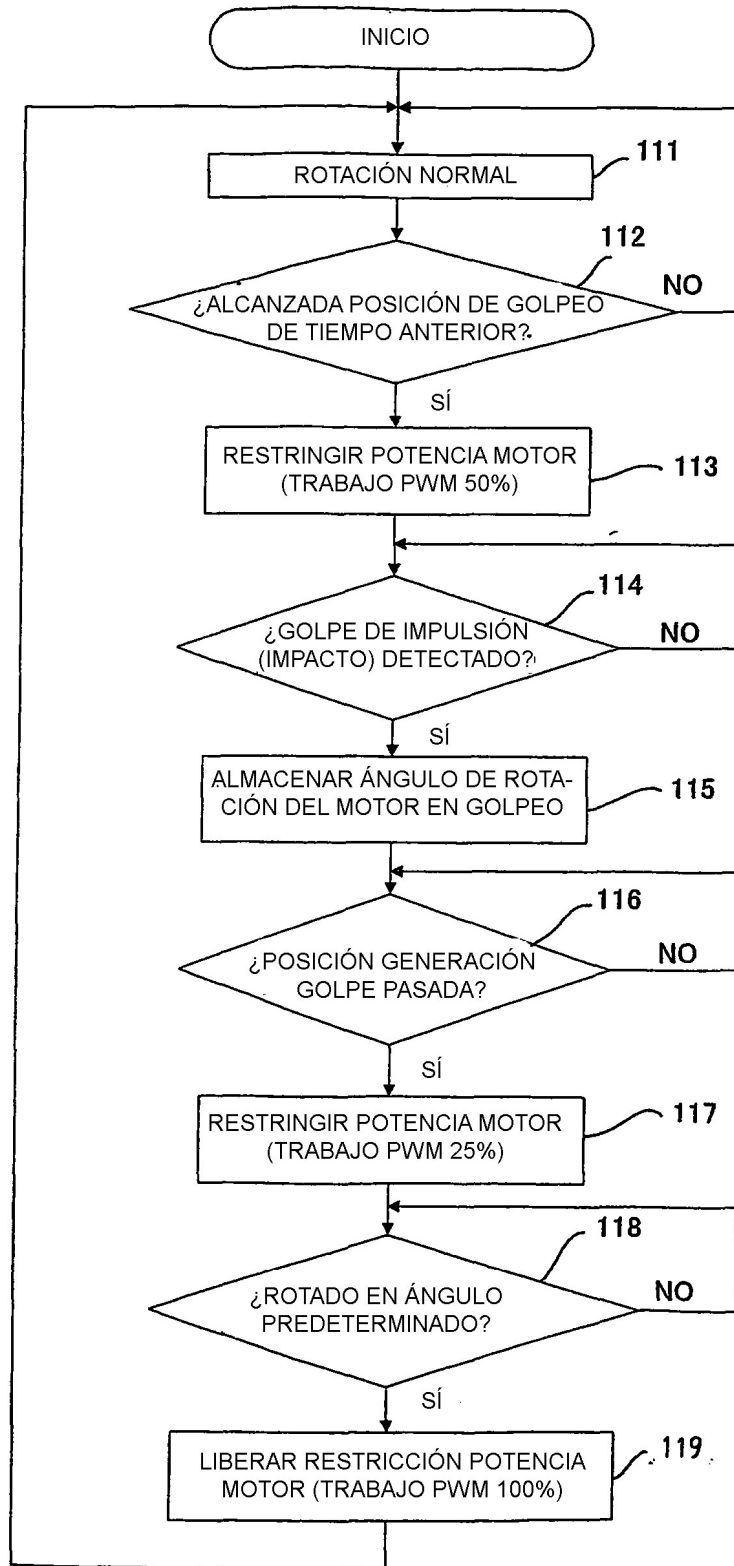
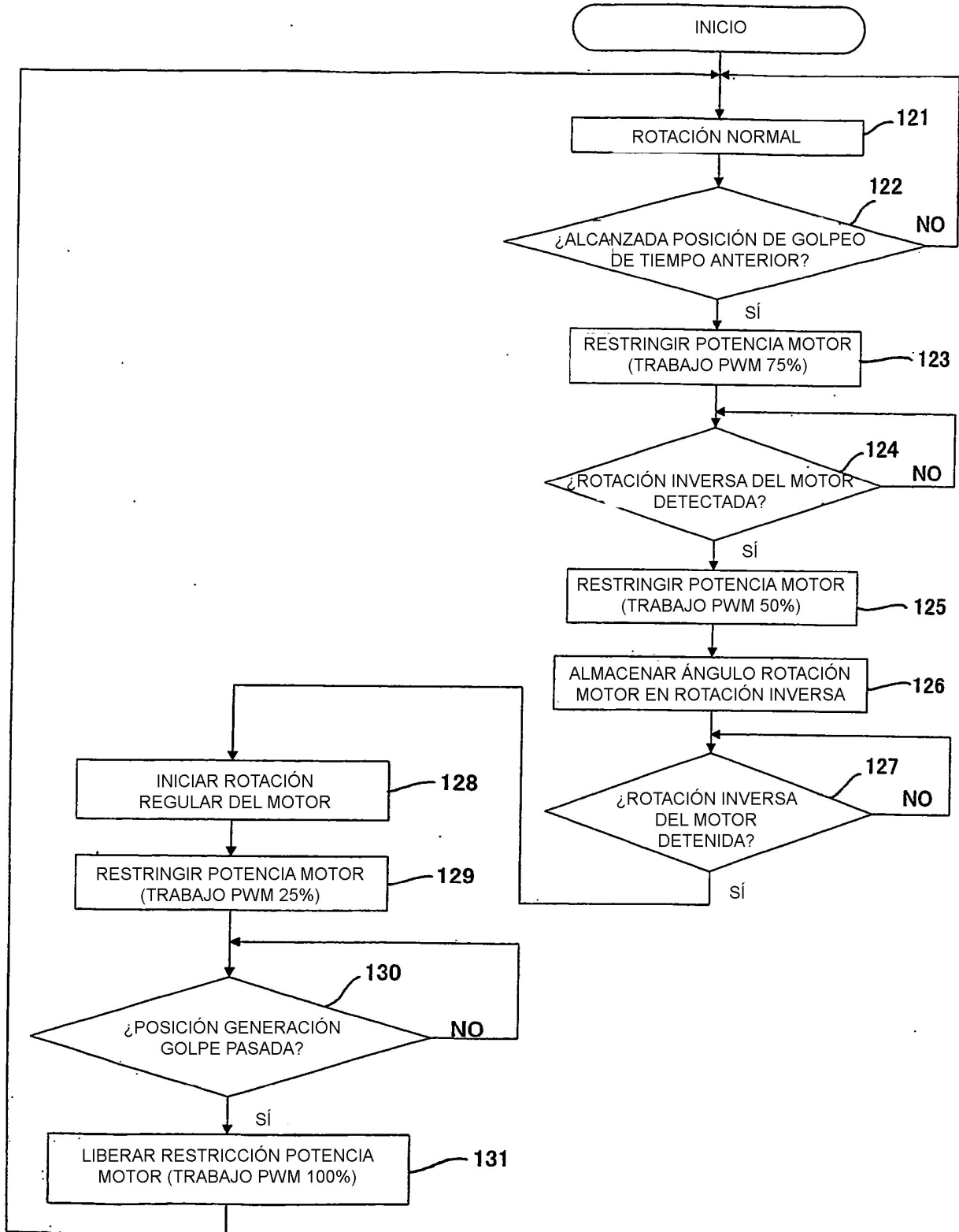
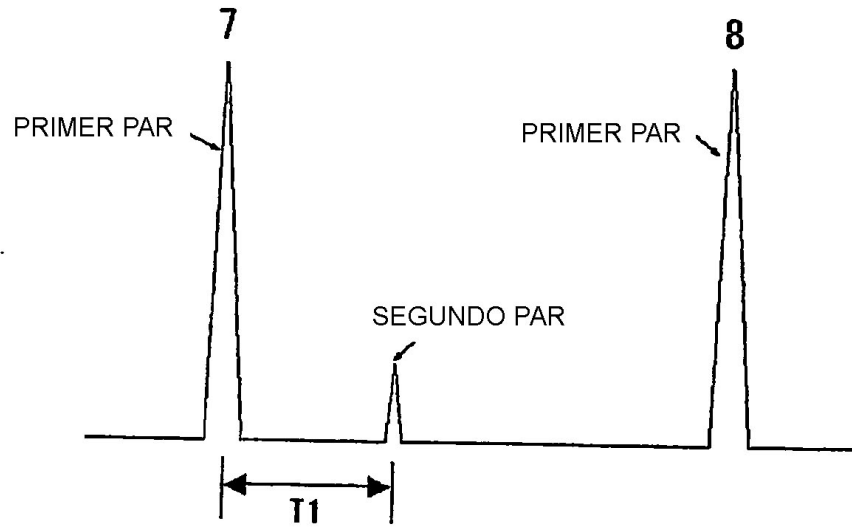


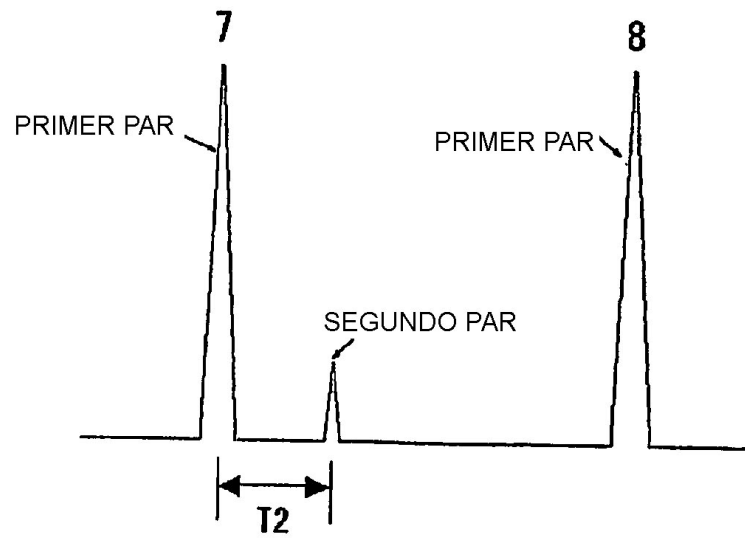
FIG. 12



**FIG. 13A**



**FIG. 13B**



**FIG. 14**

