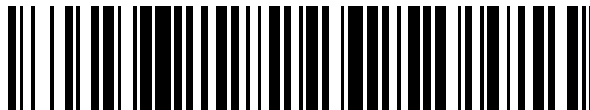


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 454**

51 Int. Cl.:

**F02D 41/00** (2006.01)

**A01D 34/68** (2006.01)

**A01D 34/64** (2006.01)

**F02D 17/02** (2006.01)

**A01D 34/74** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2017 E 17161045 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3219969**

54 Título: **Cortacésped alimentado por un motor de desactivación de cilindro**

30 Prioridad:

**18.03.2016 JP 2016054781**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**12.06.2019**

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)  
1-1, Minami-Aoyama, 2-chome,  
Minato-ku, Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**KURIYAGAWA, KOJI;  
YOSHIMURA, HAJIME;  
SHIMIZU, NORIKAZU;  
TANABE, SHOTA y  
MIYAUCHI, TOMOHIRO**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 716 454 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

Cortacésped alimentado por un motor de desactivación de cilindro

### Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un cortacésped dotado de un motor interno de múltiples cilindros configurado para desactivar de manera selectiva al menos uno de una pluralidad de cilindros.

### Técnica anterior

El documento US 2008/0034721 A da a conocer un cortacésped según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El documento JP2009-273386A da a conocer un equipo de alimentación en forma de un tractor cortacésped que está dotado de cuchillas de corte alojadas en una plataforma de cortadora. La plataforma de cortadora puede ajustarse verticalmente accionando manualmente una palanca que se conecta a la plataforma de cortadora mediante un mecanismo de acoplamiento de modo que puede cortarse hierba a una altura deseada. Las cuchillas de corte se hacen rotar por la alimentación del motor.

15 El documento JP2007-315455A da a conocer un cortacésped dotado de una cuchilla de corte alojada en un alojamiento de cuchilla. En este cortacésped, la cuchilla está conectada al árbol de salida del motor mediante un embrague electromagnético. Cuando el operario conecta un interruptor de embrague, la unidad de control del cortacésped acopla el embrague si se detecta un aumento de la velocidad de rotación del motor, y desacopla el embrague si se detecta una disminución de la velocidad de rotación del motor. Este funcionamiento se repite cíclicamente de modo que el embrague puede acoplarse finalmente sin que se cale el motor.

20 El documento JP2013-022987A da a conocer un tractor cortacésped dotado de una cuchilla de corte alojada en un alojamiento de cuchilla. El cortacésped está dotado de ruedas impulsadas que se alimentan por un motor de combustión interna mediante un sistema de transmisión continua hidráulica. El sistema de control del cortacésped detecta una operación de dirección del cortacésped, y reduce la velocidad de las ruedas impulsadas cuando se detecta una acción de dirección del cortacésped.

25 En un equipo de alimentación que tiene un dispositivo propulsor (tal como ruedas y orugas) y un apero de trabajo que se alimentan ambos mediante la misma combustión interna, se desea asignar de manera apropiada la alimentación al dispositivo propulsor y al apero de trabajo de tal manera que se optimice la eficiencia energética del equipo de alimentación.

### Breve resumen de la invención

30 En vista de tales problemas de la técnica anterior, y el reconocimiento por parte de los inventores, un objeto primordial de la presente invención es proporcionar un equipo de alimentación que pueda minimizar el consumo de combustible.

Para lograr un objeto de este tipo, la presente invención proporciona un cortacésped según la reivindicación 1.

35 El cortacésped comprende: un cuerpo principal de cortacésped (15) dotado de un dispositivo propulsor; una fuente de alimentación (100) para alimentar de manera selectiva el dispositivo propulsor; un sensor de estado de desplazamiento (40) para detectar un estado de desplazamiento del cortacésped; un motor de combustión interna (100) que tiene una pluralidad de cilindros y está soportado por el cuerpo principal de cortacésped; una unidad de control de motor (110) para desactivar de manera selectiva al menos uno de los cilindros; una cuchilla de corte (70) soportada de manera rotatoria por el cuerpo principal de cortacésped mediante una plataforma de cortadora (75) y conectada al motor en una relación de transmisión de alimentación; un embrague de cuchilla (80) proporcionado en  
40 una trayectoria de transmisión de alimentación entre el motor y la cuchilla de corte; un mecanismo de ajuste de altura (90) proporcionado en la plataforma de cortadora para ajustar la altura de la cuchilla de corte; y una unidad de control central (50) para controlar el funcionamiento del embrague de cuchilla, el mecanismo de ajuste de altura y la unidad de control de motor; en el que la unidad de control central está configurada para hacer que la unidad de control de motor desactive al menos uno de los cilindros cuando se cumple una condición de funcionamiento prescrita, y para subir la cuchilla de corte hasta una altura elevada prescrita antes de desactivar el al menos uno de los cilindros.

45 Preferiblemente, puede desactivarse al menos uno de los cilindros del motor cuando la carga del motor es ligera de modo que puede mejorarse la economía de combustible del cortacésped. Sin embargo, es posible que la cuchilla de corte pueda hacerse funcionar en cualquier momento si está acoplado el embrague de cuchilla, y esto puede aumentar repentinamente la carga del motor. La unidad de control central debe tener en cuenta tales factores al  
50 determinar el momento favorable para desactivar al menos uno de los cilindros del motor.

Por otro lado, la unidad de control central también puede aumentar de manera positiva la probabilidad de una carga del motor ligera. Por ejemplo, la probabilidad de encontrarse con una carga del motor pesada puede disminuirse de manera positiva subiendo la altura de la cuchilla de corte.

- Basándose en una consideración de este tipo, según la presente invención, la unidad de control central está configurada para hacer que la unidad de control de motor desactive al menos uno de los cilindros cuando se cumple una condición de funcionamiento prescrita, y para subir la cuchilla de corte hasta una altura elevada prescrita antes de desactivar el al menos uno de los cilindros. La probabilidad de encontrarse con una carga del motor pesada puede disminuirse de manera positiva subiendo la altura de la cuchilla de corte.
- Según un determinado aspecto de la presente invención, la unidad de control central está configurada para desactivar al menos uno de los cilindros cuando el cortacésped no está desplazándose hacia adelante.
- Cuando el cortacésped no está desplazándose hacia adelante, es muy probable que la carga del motor sea ligera. Por tanto, resulta ventajoso desactivar al menos uno de los cilindros cuando el cortacésped no está desplazándose hacia adelante con el fin de ahorrar combustible sin ningún efecto perjudicial.
- Según otro aspecto de la presente invención, la unidad de control central está configurada para mantener la cuchilla de corte a la altura elevada prescrita cuando el cortacésped está desplazándose hacia atrás o se ordena que se desplace hacia atrás.
- Cuando el cortacésped está desplazándose hacia atrás o se ordena que se desplace hacia atrás, no se pretende normalmente un corte de hierba. Por tanto, resulta ventajoso mantener la cuchilla de corte a la altura elevada prescrita, y disminuir de manera positiva la probabilidad de una carga del motor alta en un momento como ese.
- Según aún otro aspecto de la presente invención, el cortacésped comprende además un sensor de ángulo de dirección, y la unidad de control central está configurada para desactivar al menos uno de los cilindros cuando el cortacésped está desplazándose hacia adelante, y se detecta un ángulo de dirección mayor que un valor prescrito.
- Cuando el ángulo de dirección es grande, es muy probable que el cortacésped esté trasladándose de un sitio a otro o realizando un cambio de sentido al final de una pasada de corte de césped, y la carga del motor sea ligera. Por tanto, resulta ventajoso desactivar uno de los cilindros para mejorar la economía de combustible del cortacésped en un momento como ese.
- Según aún otro aspecto de la presente invención, cuando el cortacésped está desplazándose hacia adelante, y se detecta un ángulo de dirección mayor que el valor prescrito, la unidad de control central sube adicionalmente la cuchilla de corte hasta una altura elevada prescrita y desacelera el cortacésped.
- Al desacelerar el cortacésped cuando se detecta un ángulo de dirección mayor que un valor prescrito, puede mejorarse la precisión en la maniobra de giro del cortacésped y/o puede minimizarse el radio de giro del cortacésped.
- Según aún otro aspecto de la presente invención, la altura elevada prescrita corresponde a la posición más alta posible de la plataforma de cortadora.
- Cuando la plataforma de cortadora se sitúa en la posición más alta posible, puede minimizarse la probabilidad de que la cuchilla de corte se encuentre con una carga alta.
- Por tanto, la presente invención proporciona un cortacésped que puede minimizar el consumo de combustible.
- Breve descripción del/de los dibujo(s)**
- La figura 1 es un diagrama de bloques funcionales de un tractor cortacésped que implementa la presente invención;
- la figura 2 es un diagrama de tiempo que muestra un primer modo de funcionamiento del cortacésped;
- la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra el primer modo de funcionamiento del cortacésped;
- la figura 4 es una parte adicional del diagrama de flujo que muestra el primer modo de funcionamiento del cortacésped;
- la figura 5 es un diagrama de tiempo que muestra un segundo modo de funcionamiento del cortacésped;
- la figura 6 es un diagrama de flujo que muestra el segundo modo de funcionamiento del cortacésped;
- la figura 7 es una parte adicional del diagrama de flujo que muestra el segundo modo de funcionamiento del cortacésped;
- la figura 8 es un diagrama de tiempo que muestra un tercer modo de funcionamiento del cortacésped;
- la figura 9 es un diagrama de flujo que muestra el tercer modo de funcionamiento del cortacésped; y
- la figura 10 es una parte adicional del diagrama de flujo que muestra el tercer modo de funcionamiento del cortacésped.

**Descripción de la(s) realización/realizaciones preferida(s)**

A continuación se describe una realización preferida de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

5 Con referencia a la figura 1, un tractor cortacésped 10 que implementa la presente invención está dotado de un motor de combustión interna 100 que consiste en un motor de múltiples cilindros (un motor de dos cilindros en la realización ilustrada) soportado en la parte delantera de un cuerpo principal de cortacésped 15. Una cuchilla de corte 70 que puede accionarse de manera rotativa por el motor 100 está soportada por la parte inferior central del cuerpo principal de cortacésped 15. En el caso de un cortacésped, al igual que en el caso de otras formas de equipo de alimentación, se requiere que el motor 100 alimente no sólo el dispositivo propulsor que consiste en ruedas impulsadas sino también el apero de trabajo que consiste en una cuchilla de corte 70; concretamente, en la realización ilustrada, el motor 100 implementa tanto una fuente de alimentación para alimentar el dispositivo propulsor como un motor de combustión interna conectado al apero de trabajo en una relación de transmisión de alimentación. Por tanto, en vista de aumentar la eficiencia de funcionamiento, en la mayoría de situaciones se prefieren motores de alto rendimiento que consisten normalmente en motores de múltiples cilindros.

10 En la realización ilustrada, el motor 100 está dotado de un dispositivo de control de desactivación de cilindro de modo que al menos uno de los cilindros puede desactivarse de manera selectiva en una condición prescrita. El dispositivo de control de desactivación de cilindro incluye una unidad de control central 50 que consiste en una unidad de control electrónico, y una unidad de control de motor 110 para controlar el funcionamiento del motor 100. La unidad de control de motor 110 puede o bien proporcionarse de manera independiente de la unidad de control central 50 o bien estar incorporada de manera interna en la unidad de control central 50.

15 La unidad de control central 50 consiste normalmente, aunque no exclusivamente, en un microordenador que incluye una CPU, ROM y RAM. La ROM almacena un programa informático (programa de control de desactivación de cilindro) para dar instrucciones a la CPU para que ejecute una serie de acciones (procedimiento de control de desactivación de cilindro), y la RAM proporciona una zona de trabajo para la CPU. La ROM también almacena diversos datos que se requieren para que funcione la CPU.

20 La unidad de control de motor 110 está configurada para ajustar la velocidad de rotación del motor 100 que puede incorporar un sistema de mariposa por cable, y puede configurarse para realizar las funciones de un regulador de motor. La velocidad de rotación del motor puede proporcionarse en revoluciones por minuto, "rpm", pero también puede proporcionarse en una inversa del tiempo (en minutos) requerido para cada revolución, "min<sup>-1</sup>". El motor 100 está dotado de una unidad de sensor 120 que incluye un sensor de rpm para detectar la velocidad de rotación del motor 100. La unidad de control de motor 110 recibe una velocidad de rotación objetivo desde la unidad de control central 50, y controla la válvula de mariposa 100a del motor 100 de modo que la velocidad del motor detectada por el sensor de rpm coincida con la velocidad de rotación objetivo.

25 La velocidad de desplazamiento del cortacésped 10 puede controlarse mediante la carrera de pisada de un pedal de acelerador (no mostrado en los dibujos). La carrera de pisada puede detectarse mediante una unidad de detección 40 equipada en el cortacésped 10. En la realización ilustrada, el cortacésped 10 está equipado con un sistema de transmisión hidráulica que puede controlarse mediante el pedal de acelerador. Sin embargo, también pueden usarse otras formas de sistemas de transmisión en la presente invención. En cualquier caso, la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10 puede controlarse mediante la carrera de pisada del pedal de acelerador en situaciones normales, pero la unidad de control central 50 puede cambiar la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10 sin tener en cuenta la carrera de pisada del pedal de acelerador.

30 La unidad de detección 40 incluye además un sensor de velocidad (que puede consistir en un sensor de velocidad de rueda) para detectar la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10. El cortacésped 10 está dotado de una consola de operaciones 60 que incluye un interruptor de arranque para arrancar el motor y un interruptor de cuchilla para conectar de manera selectiva la cuchilla de corte con el árbol de salida del motor en una relación de transmisión de par motor.

35 La cuchilla de corte 70 se conecta al árbol de salida del motor 100 mediante un embrague de cuchilla 80 que consiste en un embrague electromagnético.

40 La cuchilla de corte 70 está soportada de manera rotatoria por la plataforma de cuchilla 75 que, a su vez, está unida al cuerpo principal de cortacésped 15 mediante un mecanismo de ajuste de altura 90 que incluye un mecanismo de acoplamiento y un accionador (tal como un electromotor). La plataforma de cuchilla 75 puede ajustarse verticalmente accionando el electromotor del mecanismo de ajuste de altura 90 mediante la unidad de control central 50. Esta acción puede realizarse de manera tanto automática como manual, según se requiera.

45 La figura 2 es un diagrama de tiempo que muestra un primer modo de funcionamiento del cortacésped 10. El operario arranca el motor 100 en el momento  $t_{a1}$  accionando el interruptor de arranque. Los dos cilindros están ambos en el estado activado en este momento, y la válvula de mariposa se abre gradualmente desde un estado totalmente cerrado hasta  $T_{ha1}$  (F en la figura 3).

50 La unidad de control central 50 monitoriza la velocidad de rotación del motor 100, y monitoriza si la velocidad de

rotación del motor se mantiene en una velocidad prescrita Na1 de manera estable (A en la figura 2). Una vez que la velocidad de rotación del motor ha establecido un estado estable en la velocidad Na1 en el momento ta2, la unidad de control central 50 desactiva uno de los cilindros (C en la figura 2) controlando la unidad de control de motor 110. En este momento, con el fin de compensar la desactivación de uno de los cilindros, la apertura de la mariposa se aumenta hasta Tha2 (F en la figura 2). En este momento, el interruptor de cuchilla todavía está desconectado (D en la figura 2).

Es posible arrancar el motor con uno de los cilindros desactivado. Sin embargo, si se arranca el motor con sólo uno de los cilindros activado, la velocidad de rotación del motor tardaría más en alcanzar un estado estable.

También es posible desactivar uno de los cilindros en cuanto se arranca el motor. Sin embargo, de nuevo, si el motor se calienta con sólo uno de los cilindros activado, la velocidad de rotación del motor tardaría más en alcanzar un estado estable, y puede verse afectada la economía de combustible del motor debido al periodo prolongado de inestabilidad en la velocidad de rotación del motor.

Basándose en tales consideraciones, una vez que la velocidad de rotación del motor está situada en un estado estable en la velocidad Na1, la unidad de control central 50 desactiva uno de los cilindros en el momento ta2 (C en la figura 2). De ese modo, puede mejorarse la economía de combustible del motor. Dicho de otro modo, una vez que la velocidad de rotación del motor 100 está situada en un estado estable, incluso con uno de los cilindros desactivado, la velocidad de rotación del motor 100 puede seguir estando en un estado estable en la velocidad Na1.

Además, como el motor 100 arranca con los dos cilindros activados en ta1, puede minimizarse el periodo de tiempo requerido para que la velocidad de rotación del motor 100 alcance un estado estable (el intervalo de tiempo entre ta1 y ta2).

A medida que la apertura de la mariposa se aumenta desde cero hasta Tha1 por la unidad de control central 50 mediante la unidad de control de motor 110, la velocidad de rotación del motor 100 aumenta rápidamente desde cero, e inicialmente rebasa la velocidad Na1 de manera significativa (A en la figura 2). La velocidad de rotación oscila entonces alrededor de la velocidad Na1 durante un cierto periodo de tiempo determinado. La unidad de control central 50 determina que la velocidad de rotación del motor ha alcanzado un estado estable una vez que esta oscilación ha remitido hasta un nivel aceptable.

Más específicamente, la unidad de control central 50 determina si la velocidad de rotación del motor 100 se mantiene dentro de un intervalo tolerable o determina si las velocidades de rotación del motor 100 que se tomaron como muestra en un intervalo de tiempo prescrito han convergido en un intervalo tolerable. La unidad de control central 50 determina que la velocidad de rotación del motor 100 está situada en un estado estable en el momento ta2, por ejemplo, y comienza el procedimiento de desactivación de cilindro en el momento ta2 (C en la figura 2). Esto puede conseguirse definiendo un marcador de desactivación de cilindro, y comenzando el procedimiento de desactivación de cilindro cuando el marcador de desactivación de cilindro se establece en "1" en lugar de "0". En este momento, la apertura de la mariposa se aumenta desde Tha1 hasta Tha2 para mantener la misma velocidad de rotación Na1 con sólo uno de los cilindros activado (F en la figura 2).

Durante el intervalo de tiempo en el que está desactivado uno de los cilindros, la unidad de control central 50 monitoriza si se ordena la rotación de la cuchilla de corte 70. Cuando el operario conecta el interruptor de cuchilla en el momento ta3, la unidad de control central 50 activa todos los cilindros (C y D en la figura 2). Esto puede conseguirse estableciendo el marcador de desactivación de cilindro en "0" para terminar el procedimiento de desactivación de cilindro y activar todos los cilindros en el momento ta3.

Por tanto, la unidad de control central 50 mantiene uno de los cilindros desactivado hasta que se ordena el funcionamiento de la cuchilla de corte 70, y activa todos los cilindros una vez que se reciben datos o una señal que indica la necesidad del funcionamiento de la cuchilla de corte 70 desde la consola de operaciones 60. Por tanto, se reduce el consumo de combustible durante el periodo de tiempo entre el momento ta2 y el momento ta3.

En particular, cuando está desactivado uno de los cilindros, la velocidad de rotación del motor es Na1. Cuando el operario conecta el interruptor de cuchilla en el momento ta3, la unidad de control central 50 activa todos los cilindros, y aumenta la velocidad de rotación del motor hasta Na2 al mismo tiempo. Inmediatamente después de esto, la unidad de control central 50 acopla el embrague de cuchilla 80 en ta4.

Según esta disposición, cuando se requiere que se haga funcionar la cuchilla de corte 70, no sólo se activan todos los cilindros sino que además se aumenta la velocidad de rotación del motor 100 de modo que se impide que el repentino aumento de la carga del motor provocado por el acoplamiento del embrague de cuchilla 80 provoque el calado del motor 100 o sitúe de otro modo el motor en un estado inestable. Por tanto, durante el funcionamiento del cortacésped 10, puede reducirse la posibilidad de que se cale el motor 100 sin tener en cuenta el estado de funcionamiento del cortacésped 10.

Una vez que está acoplado el embrague de cuchilla 80, la unidad de control central 50 mantiene todos los cilindros activados, y mantiene la velocidad de rotación del motor a la velocidad de rotación normal de Na1. Por tanto, reduciendo la velocidad de rotación del motor desde el nivel alto de Na2 adecuado para impedir el calado del motor

hasta el nivel normal de Na1 una vez que está acoplado el embrague de cuchilla 80, se hace que el motor 100 sea resistente frente al calado al tiempo que se minimiza el consumo de combustible.

5 La velocidad de rotación del motor desciende de manera acusada cuando se acopla el embrague de cuchilla 80 en el momento ta4 debido al repentino aumento de la carga del motor, pero vuelve a la velocidad de rotación normal de Na1 en un corto periodo de tiempo a medida que se estabiliza la velocidad de rotación de la cuchilla de corte 70.

Durante el intervalo de tiempo entre el momento ta2 y el momento ta3, el embrague de cuchilla 80 está desacoplado mientras el cortacésped 10 está estacionario o desplazándose. Por tanto, la carga del motor es tan ligera que el motor puede hacerse funcionar con sólo uno de los cilindros de manera adecuadamente estable. Como resultado, puede minimizarse el consumo de combustible.

10 Preferiblemente, cuando está desactivado uno de los cilindros o durante el intervalo de tiempo entre el momento ta2 y el momento ta3, puede suministrarse una mezcla muy pobre a la cámara de combustión del cilindro activo del motor con una apertura de la mariposa relativamente amplia. En la realización ilustrada, la apertura de la mariposa se aumenta desde Th1 hasta Th2 en el momento ta2.

15 Por tanto, durante el intervalo de tiempo entre el momento ta2 y el momento ta3, el motor puede hacerse funcionar de manera estable a pesar de una mezcla muy pobre debido a la carga ligera, y el aumento de la apertura de la mariposa reduce la pérdida de bombeo del motor. Como resultado, el motor puede hacerse funcionar de manera muy eficiente en cuanto al combustible.

20 Además, durante el intervalo de tiempo entre el momento ta2 y el momento ta3 o cuando está desactivado uno de los cilindros, puede adelantarse el momento del encendido del motor y/o puede aumentarse la duración de la chispa de la bujía de modo que puede mantenerse una combustión muy estable.

Cuando el cilindro desactivado se activa una vez más en el momento ta3, la unidad de control central 50 devuelve la razón aire/combustible al valor normal, y reduce la apertura de la mariposa de vuelta a Tha1. Dicho de otro modo, el control de mezcla pobre se mantiene durante el intervalo de tiempo entre el momento ta2 y el momento ta3, y se desconecta en el momento ta3.

25 Las figuras 3 y 4 muestran un diagrama de flujo del modo de funcionamiento del control de desactivación de cilindro desde el momento del arranque del motor. Cuando el motor 100 arranca, la unidad de control central 50 determina si la velocidad de rotación del motor 100 se ha estabilizado en la velocidad de rotación de Na1 en la etapa ST01. Si la velocidad de rotación del motor 100 se ha estabilizado en la velocidad de rotación de Na1, la unidad de control central 50 monitoriza si el interruptor de cuchilla en la consola de operaciones 60 se ha conectado en la etapa ST02.

30 Si el interruptor de cuchilla se desconecta en la etapa ST02, la unidad de control central 50 determina si ha de comenzarse el procedimiento de desactivación de cilindro según el marcador de desactivación de cilindro en la etapa ST03. El marcador de desactivación de cilindro se establece inicialmente en "0". Si el marcador de desactivación de cilindro es "0" en la etapa ST03, la unidad de control central 50 determina si la carga del motor 100 es pesada en la etapa ST04.

35 Más específicamente, si la apertura de la mariposa es constante o está en un estado estable, y adicional o alternativamente, si la apertura de la mariposa es inferior a un valor umbral prescrito, el resultado de determinación de la etapa ST04 es No. La unidad de sensor 120 está dotada de un sensor de mariposa con este propósito.

40 Si la carga del motor es ligera en la etapa ST04, el marcador de desactivación de cilindro se establece o se mantiene en "1" en la etapa ST05. Por el contrario, si la carga del motor es pesada en la etapa ST04, el marcador de desactivación de cilindro se establece o se mantiene en "0" en la etapa ST06. Luego, en ambos casos, el flujo de programa vuelve a la etapa ST01.

45 Si el marcador de desactivación de cilindro es "1" en la etapa ST03, la unidad de control central 50 determina si la carga del motor 100 es pesada en la etapa ST07. Esta etapa de determinación es similar a la etapa ST04, y se determina que la carga del motor es ligera si la apertura de la mariposa es constante o está en un estado estable, y adicional o alternativamente, si la apertura de la mariposa es inferior a un valor umbral prescrito.

Si la carga del motor es ligera en la etapa ST07, el marcador de desactivación de cilindro se mantiene en "1". Por el contrario, si la carga del motor es pesada en la etapa ST07, el marcador de desactivación de cilindro se establece en "0" en la etapa ST08, y el flujo de programa vuelve a la etapa ST01.

50 Si la velocidad de rotación Ne del motor 100 no es estable en la etapa ST01, el marcador de desactivación de cilindro se establece o se mantiene en "0" en la etapa ST09, y la velocidad de rotación objetivo del motor 100 se establece en una velocidad de rotación prescrita Na1 en la etapa ST10. La velocidad de rotación objetivo del motor 100 se establece inicialmente (cuando el motor 100 arranca) en la velocidad de rotación prescrita Na1. El embrague de cuchilla 80 se desacopla (se desconecta) entonces o se mantiene en el estado desacoplado en la etapa ST11, y el flujo de programa vuelve a la etapa ST01. El embrague de cuchilla 80 se desacopla inicialmente (cuando se  
55 arranca el motor).

Si el interruptor de cuchilla se conecta en la etapa ST02, la unidad de control central 50 determina si el embrague de cuchilla 80 está acoplado en la etapa ST12. Si el embrague de cuchilla 80 está desacoplado, se ejecuta la etapa ST13, similar a la etapa ST03, para determinar si ha de comenzarse el procedimiento de desactivación de cilindro.

5 Si el marcador de desactivación de cilindro es "1" en la etapa ST13, el marcador de desactivación de cilindro se establece en "0" en la etapa ST14, y la velocidad de rotación objetivo del motor 100 se establece en Na2, que es mayor que la velocidad de rotación prescrita Na1 en la etapa ST15. Si el marcador de desactivación de cilindro es "0" en la etapa ST13, la unidad de control central 50 acopla automáticamente el embrague de cuchilla 80 en la etapa ST16. Entonces se ejecuta la etapa ST17, similar a la etapa ST15, para establecer la velocidad de rotación objetivo Ne del motor 100 en Na2. Después de las etapas ST15 y ST17, el flujo de programa vuelve a la etapa ST01.

10 Si el embrague de cuchilla 80 está acoplado en la etapa ST12, la unidad de control central 50 determina si la velocidad de rotación Ne del motor 100 se mantiene en Ne2 de manera estable en la etapa ST18. Si la velocidad de rotación Ne del motor 100 se mantiene en Ne2 de manera estable en la etapa ST18, la unidad de control central 50 establece entonces la velocidad de rotación objetivo en la velocidad de rotación prescrita Na1 en la etapa ST19, y el flujo de programa vuelve a la etapa ST01. Si la velocidad de rotación no es estable en la etapa ST18, el flujo de programa vuelve a la etapa ST01.

La figura 5 es un diagrama de tiempo que muestra el modo de funcionamiento del cortacésped 10 que incluye el punto de tiempo de comenzar un desplazamiento hacia adelante con el embrague de cuchilla 80 ya situado en el estado acoplado y el motor 100 en marcha. La apertura de la mariposa era inicialmente Thb1, y el operario aumenta la apertura de la mariposa a Thb2 en el momento tb1 (E en la figura 5). Esto hace que el cortacésped 10 comience a desplazarse hacia adelante en el momento tb1 (F en la figura 5).

20 La unidad de detección 40 detecta la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10, y la unidad de control central 50 mantiene la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10 en Vb1, que es mayor de cero. En este momento, debido a la alta carga sobre el motor 100, los dos cilindros se mantienen activados de modo que la velocidad de rotación del motor 100 puede mantenerse en Nb2 a pesar de la carga añadida requerida para propulsar el cortacésped 10.

Si la cuchilla de corte 70 no corta hierba mientras el cortacésped 10 está desplazándose hacia adelante, es posible desactivar uno de los cilindros. Sin embargo, cuando el embrague de cuchilla 80 está acoplado, es muy posible que la cuchilla de corte 70 comience a cortar hierba. Por tanto, resulta ventajoso mantener ambos cilindros activados cuando el cortacésped 10 ha comenzado a desplazarse hacia adelante, y seguir manteniendo los dos cilindros activados hasta que se haya estabilizado la condición de funcionamiento del motor 100 (B en la figura 5).

30 Mientras los dos cilindros se mantienen activados, después del punto de tiempo tb1, la unidad de control central 50 monitoriza si la apertura de la mariposa es menor que un nivel prescrito Thb3. Si una apertura de la mariposa menor que Thb3 ha persistido durante más de un periodo de tiempo prescrito, la unidad de control central 50 desactiva uno de los cilindros en el momento tb2 de modo que puede ahorrarse en el consumo de combustible (B y E en la figura 5).

El hecho de que la apertura de la mariposa sea menor que Thb3 significa que la carga del motor 100 es ligera aunque la cuchilla de corte 70 esté rotando. Por tanto, la unidad de control central 50 puede desactivar de manera segura uno de los cilindros en el momento tb2. Por tanto, en este momento, la unidad de control central 50 establece el marcador de desactivación de cilindro en "1" en el momento tb2 para iniciar el control de desactivación de cilindro, y el motor 100 se hace funcionar con sólo uno de los cilindros activado. Al mismo tiempo, la apertura de la mariposa se aumenta hasta Thb4, que es mayor que Thb3, de modo que la velocidad de rotación de Nb2 puede mantenerse con sólo uno de los cilindros activado.

Después del punto de tiempo tb2, la unidad de control central 50 sigue monitorizando la apertura de la mariposa si la apertura de la mariposa es mayor que una apertura prescrita Thb5, que es mayor que Thb4. Si la apertura de la mariposa supera este nivel umbral Thb5, la unidad de control central 50 hace que el motor 100 funcione con ambos cilindros activados en tb3 (B y E en la figura 5). Por tanto, en este momento, la unidad de control central 50 establece el marcador de desactivación de cilindro en "0" en el momento tb3 para interrumpir el control de desactivación de cilindro, y el motor 100 se hace funcionar con ambos cilindros activados.

Por tanto, cuando la carga del motor es alta (tal como se detecta al superar Thb5 la apertura de la mariposa), ambos cilindros se activan de modo que se impide que el motor 100 se cale o se sitúe de otro modo en un estado inestable. Dicho de otro modo, ambos cilindros se activan cuando el requisito de alimentación del motor es alto (tal como cuando la cuchilla de corte 70 está cortando hierba mientras el cortacésped 10 está desplazándose hacia adelante) pero hasta un momento como ese, se permite que el motor funcione con sólo uno de los cilindros activados de modo que puede minimizarse el consumo de combustible.

55 Alternativamente, después del punto de tiempo tb2, la unidad de control central 50 monitoriza si la velocidad de rotación del motor 100 se mantiene en Nb2 de manera estable. Si la apertura de la mariposa supera Thb5 mientras la velocidad de rotación del motor 100 no es estable en Nb2, la unidad de control central 50 interrumpe el control de desactivación de cilindro, y hace que ambos cilindros se activen en el momento tb3.

- Más específicamente, la unidad de control central 50 determina si la velocidad de rotación del motor 100 permanece en un intervalo de tolerancia prescrito, o si la velocidad de rotación del motor 100 está dentro del intervalo de tolerancia tal como  $Nb2 \pm \Delta N$  en cada momento de muestreo  $\Delta t$ . Si la unidad de control central 50 determina que la velocidad de rotación del motor no es estable en el momento  $tb3$ , el control de desactivación de cilindro se interrumpe en el momento  $tb3$ .
- Por tanto, la carga del motor se determina a partir de las fluctuaciones de la velocidad de rotación del motor y la apertura de la mariposa de manera muy exacta, de modo que el control de desactivación de cilindro se interrumpe sólo cuando se requiere. Como resultado, el control de desactivación de cilindro se mantiene conectado siempre que sea posible, y puede minimizarse el consumo de combustible del motor.
- Después del punto de tiempo  $tb3$ , la unidad de control central 50 determina si el cortacésped 10 todavía está desplazándose hacia adelante. Cuando se detecta una velocidad cero del cortacésped 10 por la unidad de detección 40 en el momento  $tb4$ , la unidad de control central 50 puede determinar que el cortacésped 10 se ha detenido en el momento  $tb4$  (F en la figura 5). En este punto de tiempo, la unidad de control central 50 puede seguir activando ambos cilindros desde este punto de tiempo  $tb4$  en adelante de modo que la velocidad de rotación menor  $Nb1$  (que es menor que  $Nb2$ ) del motor 100 puede recuperarse de manera estable.
- Una vez que se ha detenido el cortacésped 10, aunque el embrague de cuchilla 80 puede estar acoplado, puede suponerse que la carga del motor es ligera. Por tanto, la unidad de control central 50 baja la velocidad de rotación del motor hasta  $Nb1$  de modo que puede minimizarse el consumo de combustible.
- Durante el intervalo de tiempo entre  $tb2$  y  $tb3$ , sólo está activado uno de los cilindros mientras la velocidad de rotación del motor se mantiene en  $Nb2$  de modo que puede minimizarse el consumo de combustible.
- Preferiblemente, cuando está desactivado uno de los cilindros o durante el intervalo de tiempo entre el momento  $tb2$  y el momento  $tb3$ , puede suministrarse una mezcla muy pobre a la cámara de combustión del cilindro activo del motor con una apertura de la mariposa relativamente amplia. En la realización ilustrada, la apertura de la mariposa se aumenta desde  $Thb2$  hasta  $Thb4$  en el momento  $tb2$ . Más específicamente, la unidad de control central 50 hace que la razón combustible/aire sea más pobre ajustando la cantidad de inyección de combustible para la admisión de aire dada mediante la unidad de control de motor 110 mientras la apertura de la mariposa se aumenta desde  $Thb2$  hasta  $Thb4$  en el momento  $tb2$ .
- Por tanto, durante el intervalo de tiempo entre el momento  $tb2$  y el momento  $tb3$ , el motor 100 puede hacerse funcionar de manera estable a pesar de una mezcla muy pobre debido a la carga ligera, y el aumento de la apertura de la mariposa reduce la pérdida de bombeo del motor. Como resultado, el motor puede hacerse funcionar de manera muy eficiente en cuanto al combustible.
- Además, durante el intervalo de tiempo entre el momento  $tb2$  y el momento  $tb3$  o cuando está desactivado uno de los cilindros, puede adelantarse el momento del encendido del motor y/o puede aumentarse la duración de la chispa de la bujía de modo que puede mantenerse una combustión muy estable.
- Cuando se interrumpe el control de desactivación de cilindro, y están activados ambos cilindros, la unidad de control central 50 cambia la razón aire/combustible desde un valor pobre hasta un valor normal o estequiométrico mientras cierra automáticamente la apertura de la mariposa desde  $Thb5$  hasta  $Thb3$ . Dicho de otro modo, la unidad de control central 50 termina el control de mezcla pobre en el momento  $tb3$ .
- Las figuras 6 y 7 muestran un diagrama de flujo del procedimiento de control de desactivación de cilindro que incluye el comienzo del desplazamiento hacia adelante del cortacésped 10. Debe observarse que esto es sólo a modo de ejemplo, y no limita el alcance de la presente invención. Después de que el operario conecta el interruptor de cuchilla, y se acopla el embrague de cuchilla 80 como resultado, la unidad de control central 50 determina si el cortacésped 10 está moviéndose hacia adelante o no según los datos o la señal suministrados por la unidad de detección 40, que puede incluir un sensor de velocidad de rueda (etapa ST21).
- Cuando el cortacésped 10 está desplazándose hacia adelante, la unidad de control central 50 determina si se establece una velocidad de rotación objetivo del motor 100 en una velocidad de rotación objetivo  $Nb2$  para un estado de corte de hierba según un marcador de establecimiento de  $Ne$  de modo de corte de hierba (etapa ST22). Inicialmente o una vez que está acoplado el embrague de cuchilla 80, el marcador de establecimiento de  $Ne$  de modo de corte de hierba se establece en "0".
- Cuando el marcador de establecimiento de  $Ne$  de modo de corte de hierba se establece en "0", la unidad de control central 50 establece o sube la velocidad de rotación objetivo en o hasta  $Nb2$  (etapa ST23). Inicialmente o una vez que está acoplado el embrague de cuchilla 80, la velocidad de rotación objetivo se establece en una velocidad de rotación objetivo de ralentí  $Nb1$  (un estado sin corte de hierba). Sin embargo, como la masa del cortacésped es significativa particularmente en el caso de un tractor cortacésped, la velocidad de rotación objetivo debe aumentarse hasta el valor mayor de  $Nb2$  con el fin de evitar el calado del motor en el momento de la puesta en marcha. Entonces, la unidad de control central 50 establece el marcador de establecimiento de  $Ne$  de modo de corte de hierba en "1" (etapa ST24), y el flujo de programa vuelve a la etapa ST21.



## ES 2 716 454 T3

- 5 Si el marcador de establecimiento de Ne de modo de corte de hierba está en "1" en la etapa ST22, y la velocidad de rotación Ne del motor 100 se establece, por tanto, en la velocidad de rotación prescrita Nb2, la unidad de control central 50 determina si ha de iniciarse el control de desactivación de cilindro consultando el marcador de desactivación de cilindro que indica si el control de desactivación de cilindro ha de iniciarse o no (etapa ST25). El marcador de desactivación de cilindro se establece inicialmente en "0".
- 10 Si el marcador de desactivación de cilindro es "0" en la etapa ST25, la unidad de control central 50 determina si la carga del motor 100 es alta (etapa ST26). Más específicamente, se determina que la carga del motor 100 no es alta cuando la apertura de la mariposa sigue siendo inferior a la apertura prescrita Thb3 durante un periodo de tiempo prescrito.
- 15 Si la carga del motor 100 no es alta en la etapa ST26, la unidad de control central 50 establece el marcador de desactivación de cilindro en "1" (etapa ST27). Por otro lado, si la carga del motor 100 es alta en la etapa ST26, la unidad de control central 50 establece el marcador de desactivación de cilindro en "0" o mantiene el marcador de desactivación de cilindro en "0" (etapa ST28).
- 20 Cuando el marcador de desactivación de cilindro se establece en "1" en la etapa ST25, la unidad de control central 50 determina si el control de desactivación de cilindro ha de terminarse (etapa ST29). Más específicamente, la unidad de control central 50 termina el control de desactivación de cilindro si la apertura de la mariposa es mayor que un valor Thb5 que es mayor que el valor de apertura prescrito Thb3. Alternativamente, la unidad de control central 50 puede terminar el control de desactivación de cilindro a condición de que la apertura de la mariposa sea mayor que el valor alto Thb5, y la velocidad de rotación del motor no permanezca estable en la velocidad de rotación prescrita Nb2.
- 25 Cuando el control de desactivación de cilindro se termina en la etapa ST29, la unidad de control central 50 establece el marcador de desactivación de cilindro en "0" (etapa ST30). De otro modo, el flujo de programa vuelve a la etapa ST21. Si la velocidad de desplazamiento del cortacésped es cero o si el cortacésped está estacionario en la etapa ST21, la unidad de control central 50 ejecuta la etapa ST31 de manera similar a la etapa ST25.
- 30 Cuando el marcador de desactivación de cilindro es "1" en la etapa ST31, la unidad de control central 50 establece el marcador de desactivación de cilindro en "0" (etapa ST32). Normalmente, cuando la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10 es cero, están activados ambos cilindros tal como se muestra en B y F de la figura 5. Sin embargo, el cortacésped 10 puede detenerse (la velocidad de desplazamiento del cortacésped puede pasar a ser cero) mientras uno de los cilindros está desactivado. También puede configurarse de manera que, en tales circunstancias, el marcador de desactivación de cilindro puede establecerse en "1" en la etapa ST31.
- 35 Cuando el control de desactivación de cilindro no se detecta en la etapa ST31 o cuando el marcador de desactivación de cilindro se establece en "0" en la etapa ST32, la unidad de control central 50 establece la velocidad de rotación objetivo del motor en la velocidad de rotación de ralentí Nb1 o mantiene la velocidad de rotación de ralentí Nb1 (etapa ST33). La unidad de control central 50 establece entonces el marcador de establecimiento de Ne de modo de corte de hierba en "0" o mantiene este marcador en "0" (etapa ST34). Luego, el flujo de programa vuelve finalmente a la etapa ST21.
- 40 La figura 8 es un diagrama de tiempo que muestra el modo de funcionamiento del cortacésped 10 que incluye periodos de tiempo en los que el cortacésped está desplazándose hacia adelante, estacionario y desplazándose hacia atrás. Mientras el operario acopla el embrague de cuchilla 80 conectando el interruptor de cuchilla proporcionado en la consola de operaciones 60, se hace que el cortacésped 10 que ha estado desplazándose hacia adelante a la velocidad Vc3 se detenga en el momento tc2. La unidad de detección 40 mostrada en la figura 1 detecta la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10, y entonces envía una señal o datos que indican el estado estacionario del cortacésped 10 a la unidad de control central 50 en el momento tc2.
- 45 El hecho de que el cortacésped 10 esté estacionario normalmente indica que la carga del motor 100 es ligera. Sin embargo, también es posible que la carga del motor sea alta porque el embrague de cuchilla 80 está acoplado, y la cuchilla de corte 70 puede estar cortando hierba. Por tanto, la unidad de control central 50 todavía mantiene ambos cilindros activados en el momento tc2.
- 50 Entonces, la unidad de control central 50 evalúa la probabilidad de que el motor se encuentre con una carga alta después del momento tc2. Si la probabilidad de una carga del motor ligera es alta después del momento tc2, la unidad de control central 50 desactiva uno de los cilindros.
- 55 La probabilidad de que la carga del motor sea ligera puede aumentarse de manera positiva según la presente invención. Por ejemplo, la altura de la cuchilla de corte 70 puede aumentarse automáticamente desde una altura normal H2 hasta la mayor altura posible H3 en el momento tc2 usando el mecanismo de ajuste de altura 90 para ajustar la altura de la plataforma de cuchilla. Esto se consigue estableciendo un marcador de control de altura de cuchilla en "1".
- Cuanto más alta esté la cuchilla de corte 70, menor pasará a ser la carga de corte de la cuchilla de corte 70. Cuando la plataforma de cuchilla 75 se sitúa en la posición más alta, normalmente la cuchilla de corte 70 no corta hierba en

absoluto. Cuando la cuchilla de corte 70 está más alta que la altura esperada de la hierba, la cuchilla de corte 70 no consume sustancialmente nada de alimentación del motor o, dicho de otro modo, la probabilidad de una carga del motor ligera es alta.

5 Por tanto, la unidad de control central 50 inicia el control de desactivación de cilindro en el momento tc3, y desactiva uno de los cilindros. Dicho de otro modo, cuando está acoplado el embrague de cuchilla 80, y están activados ambos cilindros, la unidad de control central 50 determina que debe iniciarse el control de desactivación de cilindro, opcionalmente, después de subir la altura de la cuchilla de corte hasta la posición más alta posible H3.

10 Más específicamente, la unidad de control central 50 determina en el momento tc2 si el cortacésped 10 sigue desplazándose hacia adelante o se ha detenido. Si el cortacésped 10 se ha detenido, la unidad de control central 50 sube automáticamente la cuchilla de corte 70 desde la altura H2 hasta la altura H3 durante el periodo de tiempo de desde tc2 hasta tc3, e inicia el control de desactivación de cilindro en el momento tc3 (A, D y E en la figura 8).

15 Entonces, supóngase que el operario acciona una palanca de transmisión (interruptor de marcha adelante/marcha atrás) en la consola de operaciones 60 para ordenar que la unidad de control central 50 coloque el engranaje en marcha atrás. La unidad de control central 50 detecta la selección realizada mediante la palanca de transmisión en el momento tc4 (F en la figura 8).

20 Como resultado, el cortacésped 10 comienza a desplazarse hacia atrás, y se reenvían una señal o datos que indican el movimiento hacia atrás desde la unidad de detección 40 hasta la unidad de control central 50 (D en la figura 8). Durante el intervalo de tiempo entre tc2 y tc6 en el que el cortacésped 10 no está desplazándose hacia adelante o, dicho de otro modo, en el que el cortacésped 10 está estacionario o desplazándose hacia atrás, la unidad de control central 50 mantiene la cuchilla de corte 70 en la altura H3 (E en la figura 8).

25 El operario decide entonces conducir el cortacésped 10 hacia adelante en el momento tc6, y la unidad de control central 50 recibe una señal o datos que indican una velocidad hacia adelante mayor de cero desde la unidad de detección 40 en el momento tc6 (D en la figura 8). En este punto o momento tc6, la unidad de control central 50 termina el control de desactivación de cilindro, y activa ambos cilindros (A en la figura 8). Al mismo tiempo, la unidad de control central 50 establece el marcador de control de altura de cuchilla en "0" de modo que la altura de la cuchilla de corte 70 se baja desde H3 hasta H2 (E en la figura 8).

30 La unidad de control central 50 establece el marcador de control de altura de cuchilla en "0" en el momento tc6, y baja automáticamente la altura de la cuchilla 70 desde H3 hasta H2 (E en la figura 8). La unidad de control central 50 determina entonces que el cortacésped 10 se dirige hacia la derecha en el momento tc7 con un ángulo de dirección que supera un valor umbral prescrito S2 (F en la figura 8). La unidad de control central 50 detecta el giro a la derecha del cortacésped 10 mediante un sensor de ángulo de dirección incluido en la unidad de detección 40.

35 Cuando se detecta un ángulo de dirección grande, es muy probable que el cortacésped 10 esté trasladándose de una ubicación a otra o esté realizando un cambio de sentido en el perímetro del césped de modo que la probabilidad de que la carga del motor sea ligera es alta. Por tanto, cuando se detecta un ángulo de dirección grande (que supera S2), la unidad de control central 50 sube la altura de la cuchilla de corte 70 desde H2 hasta H3 en el momento tc7, y, en cuanto la cuchilla de corte 70 alcanza la altura H3 en el momento tc8, inicia el control de desactivación de cilindro en el momento tc8 (A, E y F en la figura 8).

40 Además, en cuanto se detecta que el ángulo de dirección ha superado el valor umbral S2 en tc7, no sólo se sube la altura de la cuchilla de corte 70 hasta H3 sino que además se reduce automáticamente la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10 desde Vc3 hasta Vc2 (D en la figura 8) estableciendo un marcador de reducción de velocidad de dirección en "1" en el momento tc7. Al reducirse automáticamente de este modo la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10, puede mejorarse la precisión de la maniobra de giro del cortacésped 10, y/o puede minimizarse el radio de giro del cortacésped 10.

45 En la realización ilustrada en la que está incorporado un sistema de mariposa por cable en el motor 100, cuando el marcador de reducción de velocidad de dirección se establece en "1", la unidad de control central 50 hace que la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10 se reduzca automáticamente desde Vc3 hasta Vc2 mediante la unidad de control de motor 110. Alternativa o adicionalmente, la unidad de control central 50 puede aplicar un freno al cortacésped 10 para lograr la reducción de velocidad requerida.

50 Si el cortacésped 10 consiste en un cortacésped híbrido 10 que usa un electromotor como fuente de alimentación para alimentar el dispositivo propulsor del cortacésped y un motor de combustión interna para impulsar la cuchilla de corte 70, la unidad de control central 50 puede reducir la velocidad de desplazamiento del cortacésped controlando de manera adecuada la alimentación eléctrica suministrada al electromotor.

55 Una vez que la cuchilla de corte 70 se ha subido hasta la altura de H3 en el momento tc8, la unidad de control central 50 inicia el control de desactivación de cilindro (A y E en la figura 8). Cuando el ángulo de dirección se reduce a cero en tc9, y el cortacésped 10 ha comenzado así a desplazarse hacia adelante, la unidad de control central 50 termina el control de desactivación de cilindro, y activa ambos cilindros (A y F en la figura 8). Esto resulta ventajoso porque, normalmente, una vez que el cortacésped 10 ha comenzado a desplazarse en línea recta hacia

adelante, se requiere que la cuchilla de corte 70 corte hierba, y por tanto es muy probable que la carga del motor aumente.

5 Las figuras 9 y 10 muestran un diagrama de flujo que ilustra el modo de funcionamiento del cortacésped 10 durante un intervalo de tiempo en el que se invierte el sentido de desplazamiento del cortacésped 10, y el cortacésped 10 se dirige con un ángulo relativamente grande. Supóngase que el embrague de cuchilla 80 está acoplado inicialmente. La unidad de control central 50 determina si el cortacésped 10 se dirige detectando un ángulo de dirección que supera el valor umbral prescrito S2 según una señal o datos obtenidos de la unidad de detección 40 (etapa ST41).

10 Más específicamente, cuando el valor absoluto del ángulo de dirección es menor que el valor umbral S2, la unidad de control central 50 determina si el sistema de transmisión del cortacésped 10 está situado en el estado para el movimiento hacia adelante según los datos o la señal procedentes del interruptor FWD/RVS en la consola de operaciones 60 (etapa ST42).

15 En cuanto detecta el estado para el movimiento hacia adelante del cortacésped 10, la unidad de control central 50 determina si el cortacésped 10 está acelerándose según los datos o la señal procedentes de la unidad de detección 40, que puede incluir un sensor de pedal de acelerador (etapa ST43). Más específicamente, la unidad de control central 50 determina que el cortacésped 10 no está acelerando cuando la carrera de pisada del pedal de acelerador es cero, y que el cortacésped 10 está acelerando cuando la carrera de pisada del pedal de acelerador no es cero.

20 En cuanto detecta que el cortacésped 10 no está acelerando, la unidad de control central 50 determina si el cortacésped 10 está desplazándose hacia adelante a partir de los datos o la señal procedentes de la unidad de detección 40, que puede incluir un sensor de velocidad de rueda (etapa ST44). Más específicamente, la unidad de control central 50 determina que el cortacésped 10 no está desplazándose hacia adelante cuando la velocidad de rueda es cero, y que el cortacésped 10 está desplazándose hacia adelante cuando la velocidad de rueda no es cero.

25 Cuando la velocidad de desplazamiento del cortacésped es cero, la unidad de control central 50 establece el marcador de control de altura de cuchilla en "1" (etapa ST45). En el estado inicial o cuando está acoplado el embrague de cuchilla 80, el marcador de control de altura de cuchilla se establece en "0".

Si el cortacésped 10 está acelerando en la etapa ST43, el marcador de control de altura de cuchilla se establece o se mantiene en "0" (etapa ST46). De manera similar, si la velocidad de desplazamiento del cortacésped 10 no es cero en la etapa ST44, el marcador de control de altura de cuchilla se establece o se mantiene en "0" (etapa ST46).

30 Si el sistema de transmisión del cortacésped 10 no está en el estado para desplazamiento hacia adelante en la etapa ST42, el marcador de control de altura de cuchilla se establece en "1" (etapa ST47). De manera similar, si el valor absoluto del ángulo de dirección es mayor que el valor umbral prescrito S2, el marcador de control de altura de cuchilla se establece en "1" (etapa ST48).

35 Entonces, la unidad de control central 50 puede establecer el marcador de orden de desaceleración de dirección en "1" (etapa ST49). Inicialmente o cuando está acoplado el embrague de cuchilla 80, el marcador de orden de desaceleración de dirección se establece en "0". Cuando se completa la desaceleración durante la maniobra de viraje, la unidad de control central 50 establece el marcador de orden de desaceleración de dirección de vuelta en "0".

40 La unidad de control central 50 determina si el marcador de control de altura de cuchilla es "1" en la etapa ST50. Si el marcador de control de altura de cuchilla es "1", la unidad de control central 50 establece la altura de la cuchilla 70 en la posición más alta H3 o la octava cota (etapa ST51). Más específicamente, la unidad de control central 50 sigue moviendo la plataforma de cuchilla 75 hacia arriba mientras monitoriza los datos o la señal procedentes del mecanismo de ajuste de altura 90 hasta que se alcanza la posición más alta H3 (octava cota) (etapa ST52). Una vez que la cuchilla 70 ha alcanzado la posición más alta, el marcador de control de altura de cuchilla se establece en "0".

45 Al mismo tiempo, la unidad de control central 50 establece el marcador de desactivación de cilindro en "1" (etapa ST53). En el estado inicial o cuando está acoplado el embrague de cuchilla 80, el marcador de desactivación de cilindro se establece en "0".

Si la altura de cuchilla no ha alcanzado la posición más alta o la señal recibida desde el mecanismo de ajuste de altura 90 indica que la altura de cuchilla es más baja que la posición más alta H3 (en la séptima cota o más baja) en la etapa ST51, la unidad de control central 50 mueve la plataforma de cuchilla 75 hacia arriba una cota (etapa ST54).

50 Si el marcador de control de altura de cuchilla no es "1" en la etapa ST50, la unidad de control central 50 determina si la altura de la cuchilla 70 debe establecerse en una altura deseada (tal como la cuarta cota) según el parámetro introducido desde la consola de operaciones 60 por el operario (etapa ST55).

55 Por ejemplo, cuando la altura de cuchilla actual está en la posición más alta (la octava cota), y la altura deseada es un número determinado de cotas más baja que la cota más alta (la cuarta cota, por ejemplo), o dicho de otro modo, la altura de cuchilla actual es más alta que la altura deseada según la señal procedente del mecanismo de ajuste de altura 90 para la plataforma de cuchilla 75, la unidad de control central 50 baja la altura de la cuchilla 70 una cota

(etapa ST56). Al mismo tiempo, la unidad de control central 50 establece el marcador de desactivación de cilindro en "0" (etapa ST57).

5 Si la señal recibida desde el mecanismo de ajuste de altura 90 indica que la cuchilla 70 ha alcanzado la altura deseada en la etapa ST55, la unidad de control central 50 detiene el movimiento hacia abajo de la cuchilla 70 (etapa ST58). Al mismo tiempo, la unidad de control central 50 establece el marcador de desactivación de cilindro en "0" (etapa ST59). En cada uno de los casos, el flujo de programa vuelve finalmente a la etapa ST41.

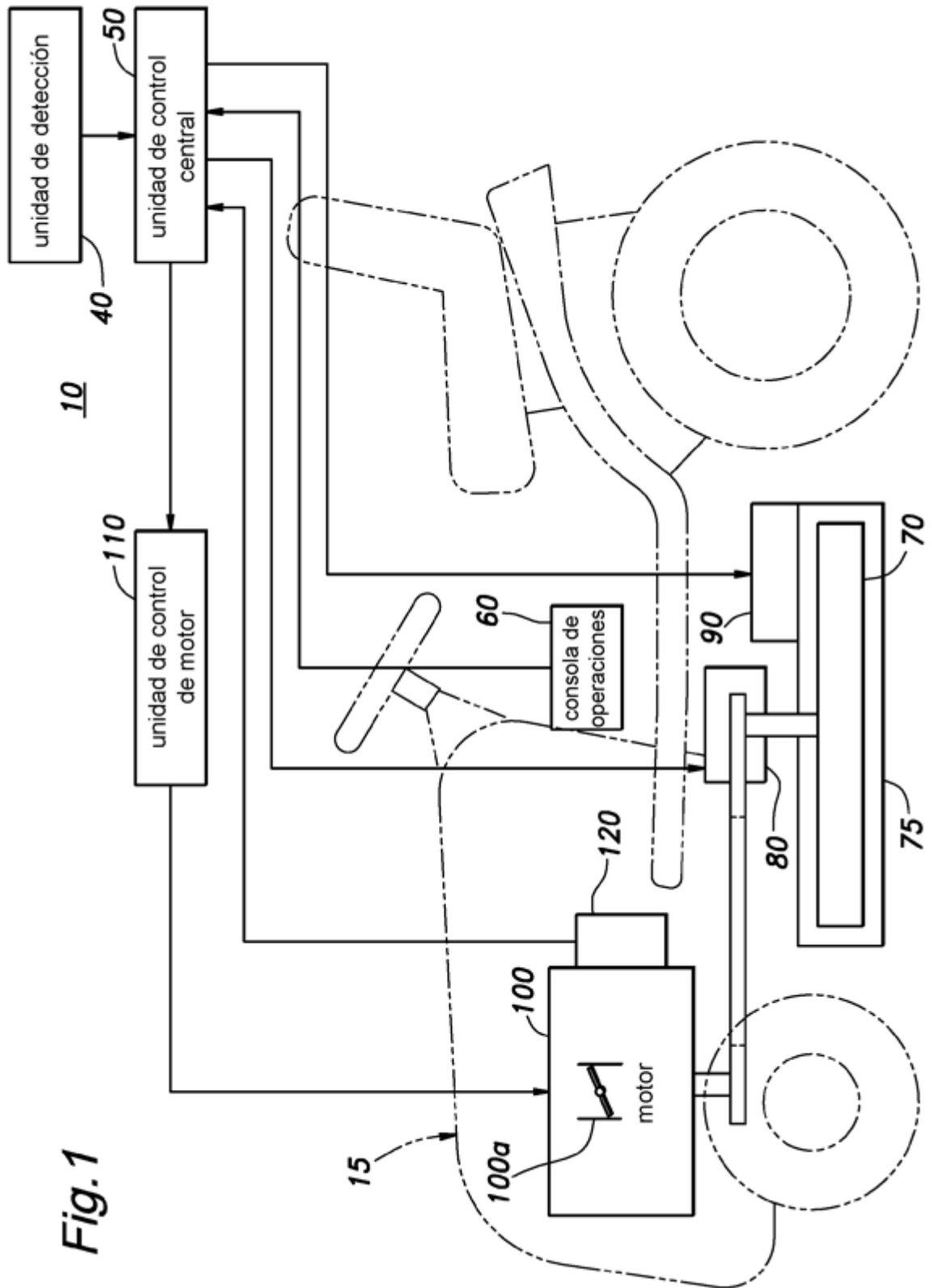
10 Aunque la presente invención se ha descrito en cuanto a realizaciones preferidas de la misma, resulta evidente para un experto en la técnica que son posibles diversas alteraciones y modificaciones sin apartarse del alcance de la presente invención que se expone en las reivindicaciones adjuntas. El contenido de la solicitud de patente japonesa original sobre la que se reivindica prioridad en virtud del Convenio de París para la presente solicitud así como el contenido de las referencias de la técnica anterior mencionadas en esta solicitud se incorporan en esta solicitud como referencia.

15 El cortacésped (10) comprende un motor de combustión interna (100) que tiene una pluralidad de cilindros, una unidad de control de motor (110) para desactivar de manera selectiva al menos uno de los cilindros, una cuchilla de corte (70) soportada por un cuerpo principal de cortacésped mediante una plataforma de cortadora, y conectada al motor en una relación de transmisión de alimentación, un embrague (80) proporcionado en una trayectoria de transmisión de alimentación entre el motor y la cuchilla de corte, un mecanismo de ajuste de altura (90) proporcionado en la plataforma de cortadora para ajustar la altura de la cuchilla de corte, y una unidad de control central (50) para controlar el funcionamiento del mecanismo de ajuste de altura, el embrague y la unidad de control de motor. La unidad de control central está configurada para hacer que la unidad de control de motor desactive al menos uno de los cilindros cuando se cumple una condición de funcionamiento prescrita, y para subir la cuchilla de corte hasta una altura elevada prescrita antes de desactivar el al menos uno de los cilindros.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Cortacésped, que comprende:
  - un cuerpo principal de cortacésped (15) dotado de un dispositivo propulsor;
  - una fuente de alimentación para alimentar de manera selectiva el dispositivo propulsor;
  - 5 un sensor de estado de desplazamiento (40) para detectar un estado de desplazamiento del cortacésped (10);
  - un motor de combustión interna (100) que tiene una pluralidad de cilindros y está soportado por el cuerpo principal de cortacésped (15);
  - 10 una cuchilla de corte (70) soportada de manera rotatoria por el cuerpo principal de cortacésped (15) mediante una plataforma de cortadora (75) y conectada al motor (100) en una relación de transmisión de alimentación;
  - un embrague de cuchilla (80) proporcionado en una trayectoria de transmisión de alimentación entre el motor (100) y la cuchilla de corte (70); y
  - 15 un mecanismo de ajuste de altura (90) proporcionado en la plataforma de cortadora (75) para ajustar la altura de la cuchilla de corte (80);
  - caracterizada por
  - una unidad de control de motor (110) para desactivar de manera selectiva al menos uno de los cilindros; y
  - una unidad de control central (50) para controlar un funcionamiento del embrague de cuchilla (80), el mecanismo de ajuste de altura (90) y la unidad de control de motor (110);
  - 20 en el que la unidad de control central (50) está configurada para hacer que la unidad de control de motor (110) desactive al menos uno de los cilindros cuando se cumple una condición de funcionamiento prescrita en que la velocidad del motor (Ne) es estable y la carga del motor es ligera, y para subir la cuchilla de corte (70) hasta una altura elevada prescrita (H3) antes de desactivar el al menos uno de los cilindros.
2. Cortacésped según la reivindicación 1, en el que la unidad de control central (50) está configurada para desactivar al menos uno de los cilindros cuando el cortacésped (10) no está desplazándose hacia adelante.
- 25 3. Cortacésped según la reivindicación 1, en el que la unidad de control central (50) está configurada para mantener la cuchilla de corte (70) a la altura elevada prescrita (H3) cuando el cortacésped (10) está desplazándose hacia atrás o se ordena que se desplace hacia atrás.
4. Cortacésped según la reivindicación 1, en el que el cortacésped (10) comprende además un sensor de ángulo de dirección (en 40), y la unidad de control central (50) está configurada para desactivar al menos uno de los cilindros cuando el cortacésped (10) está desplazándose hacia adelante, y se detecta un ángulo de dirección (S3) mayor que un valor prescrito (52).
- 30 5. Cortacésped según la reivindicación 4, en el que, cuando el cortacésped (10) está desplazándose hacia adelante, y se detecta un ángulo de dirección (53) mayor que el valor prescrito (S2), la unidad de control central (50) sube adicionalmente la cuchilla de corte (70) hasta una altura elevada prescrita y desacelera el cortacésped (10).
- 35 6. Cortacésped según la reivindicación 1, en el que la altura elevada prescrita (H3) corresponde a una posición más alta posible de la plataforma de cortadora (75).



*Fig.2*

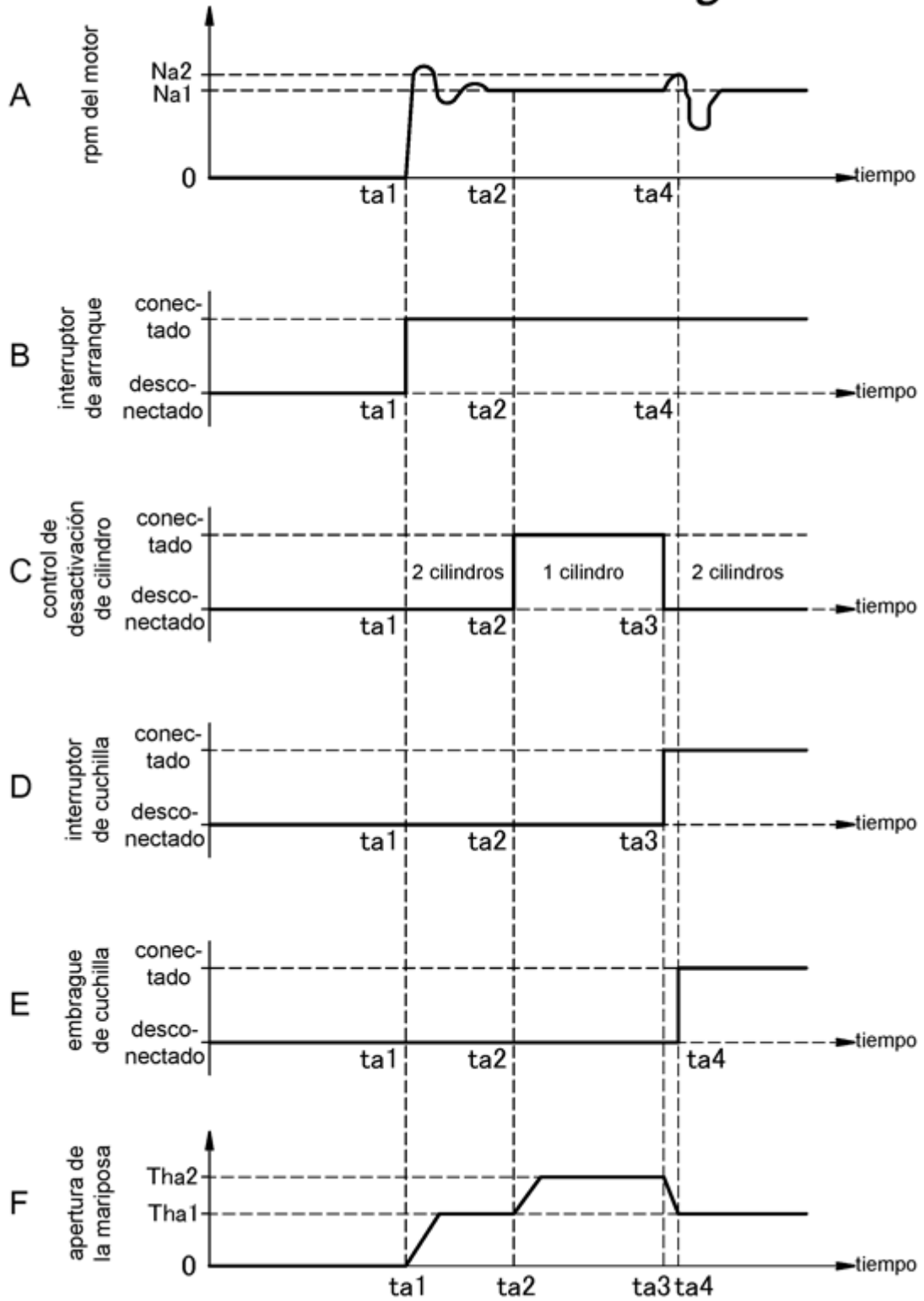
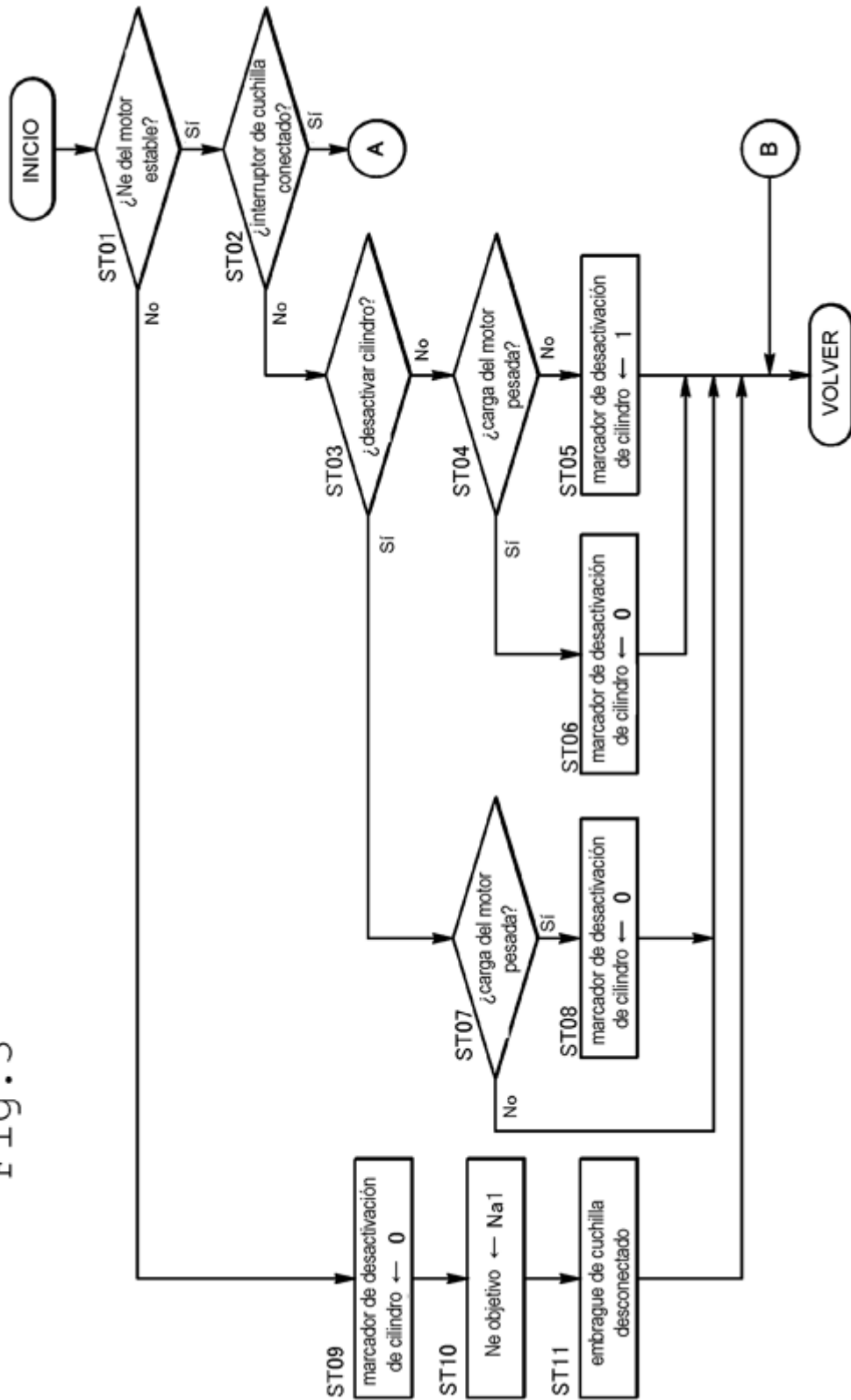
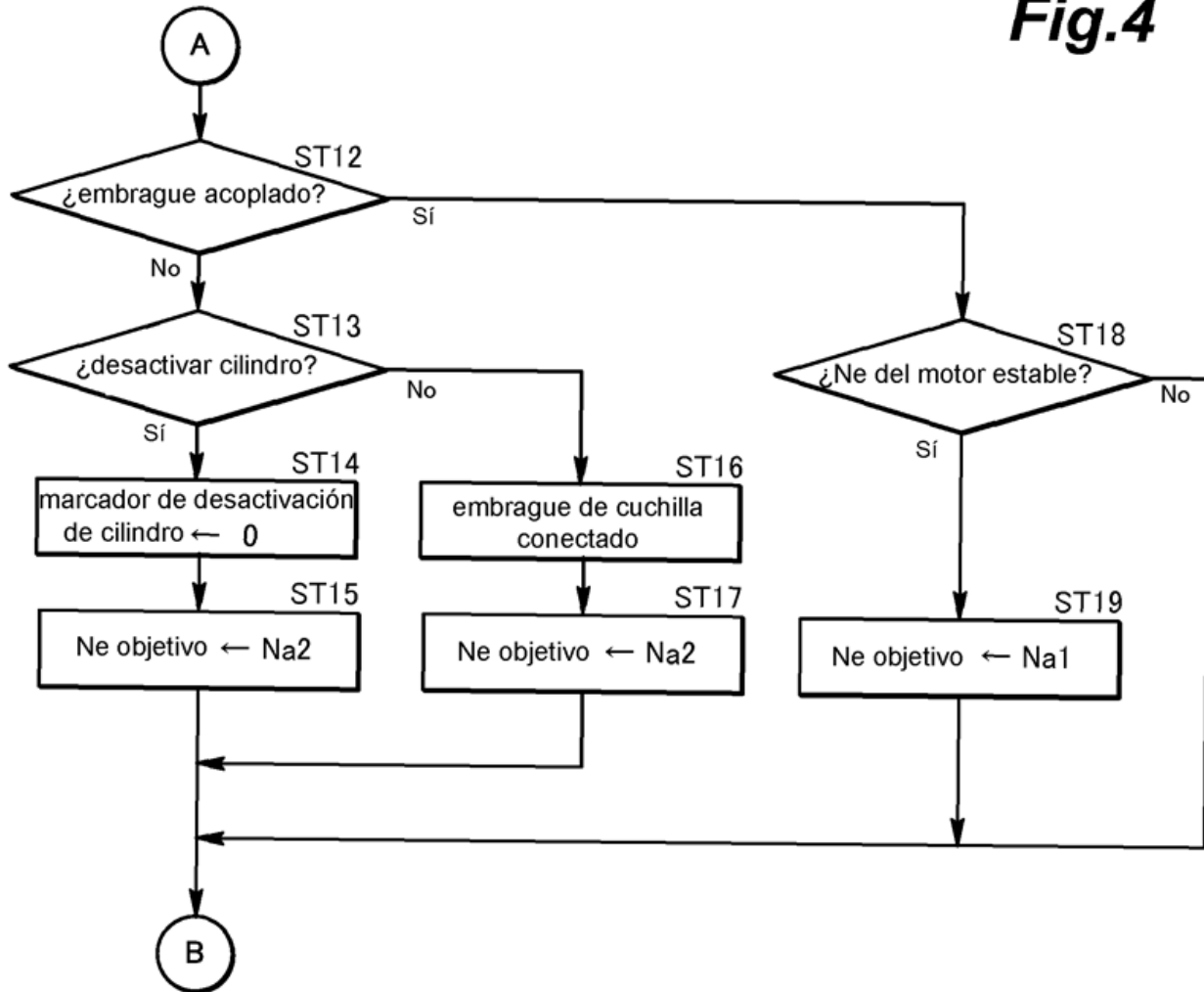


Fig. 3





**Fig.4**



*Fig.5*

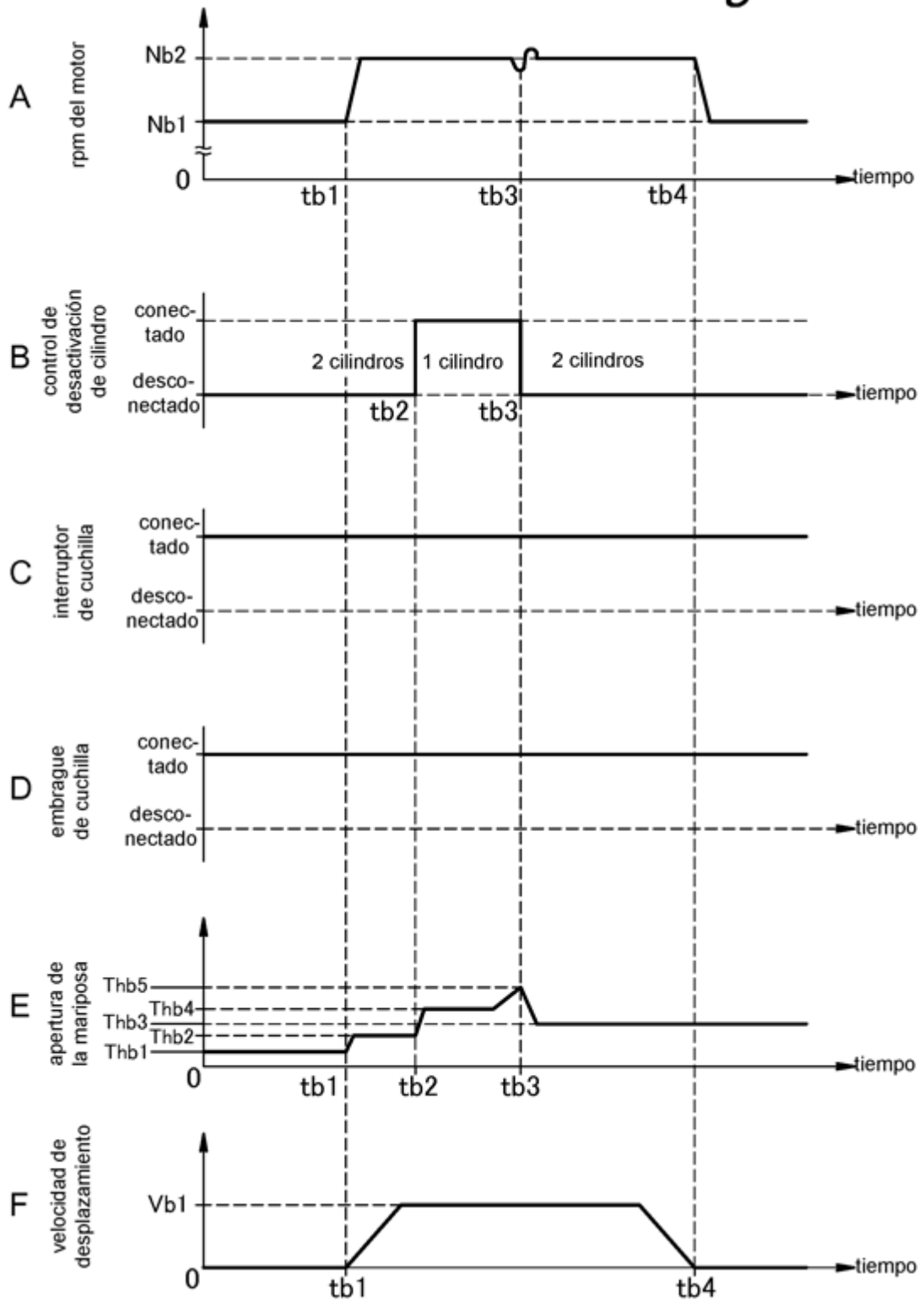


Fig. 6

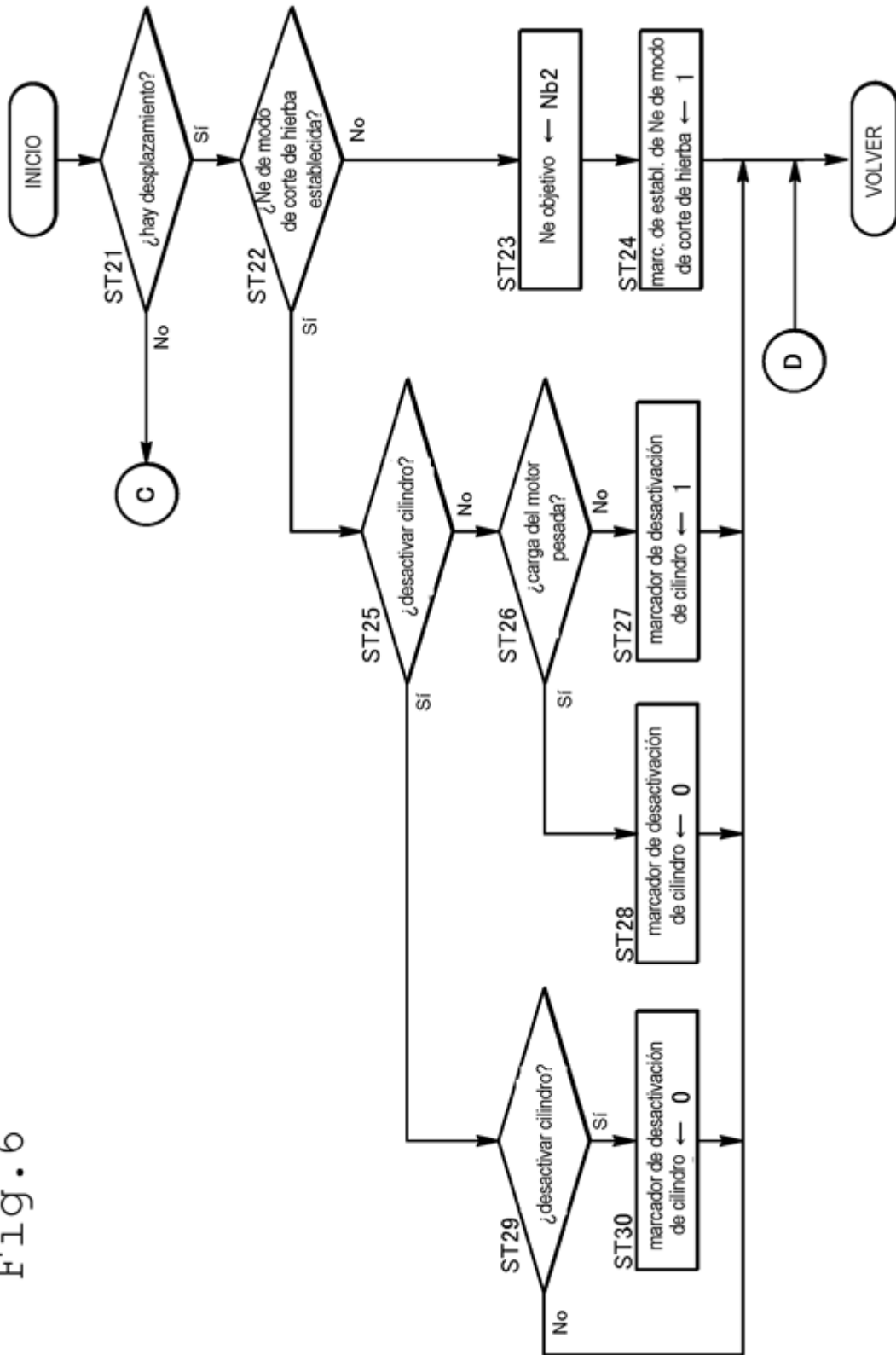
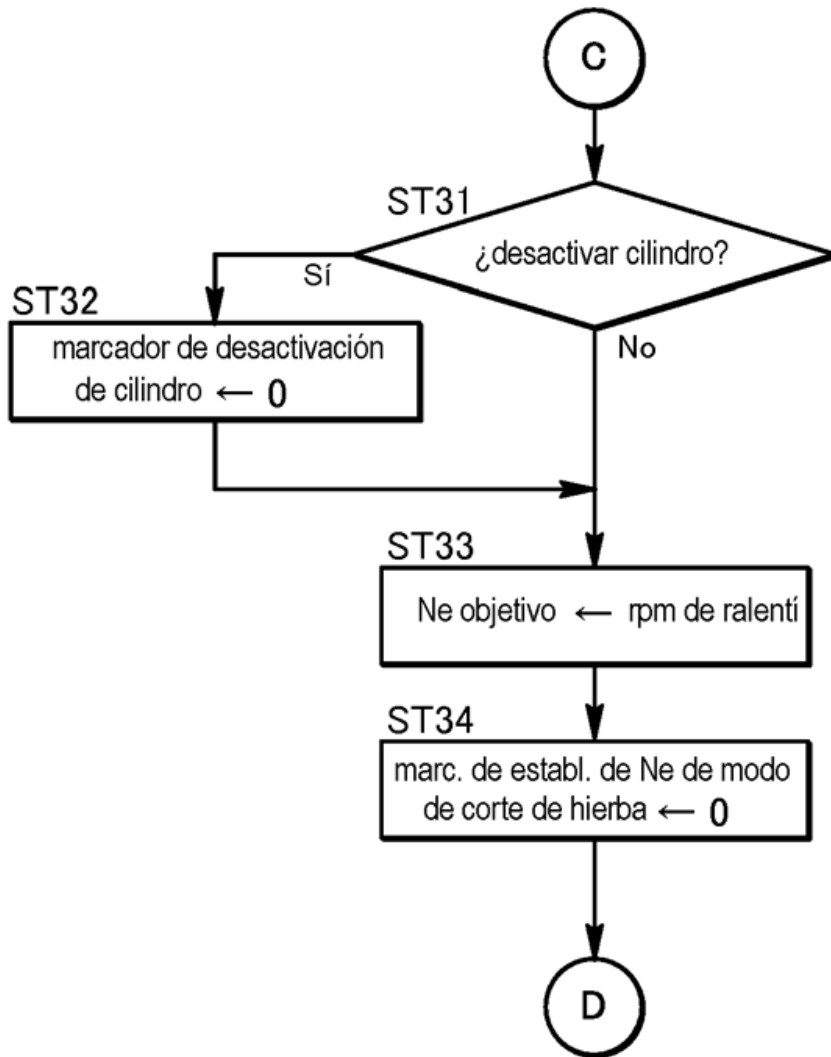
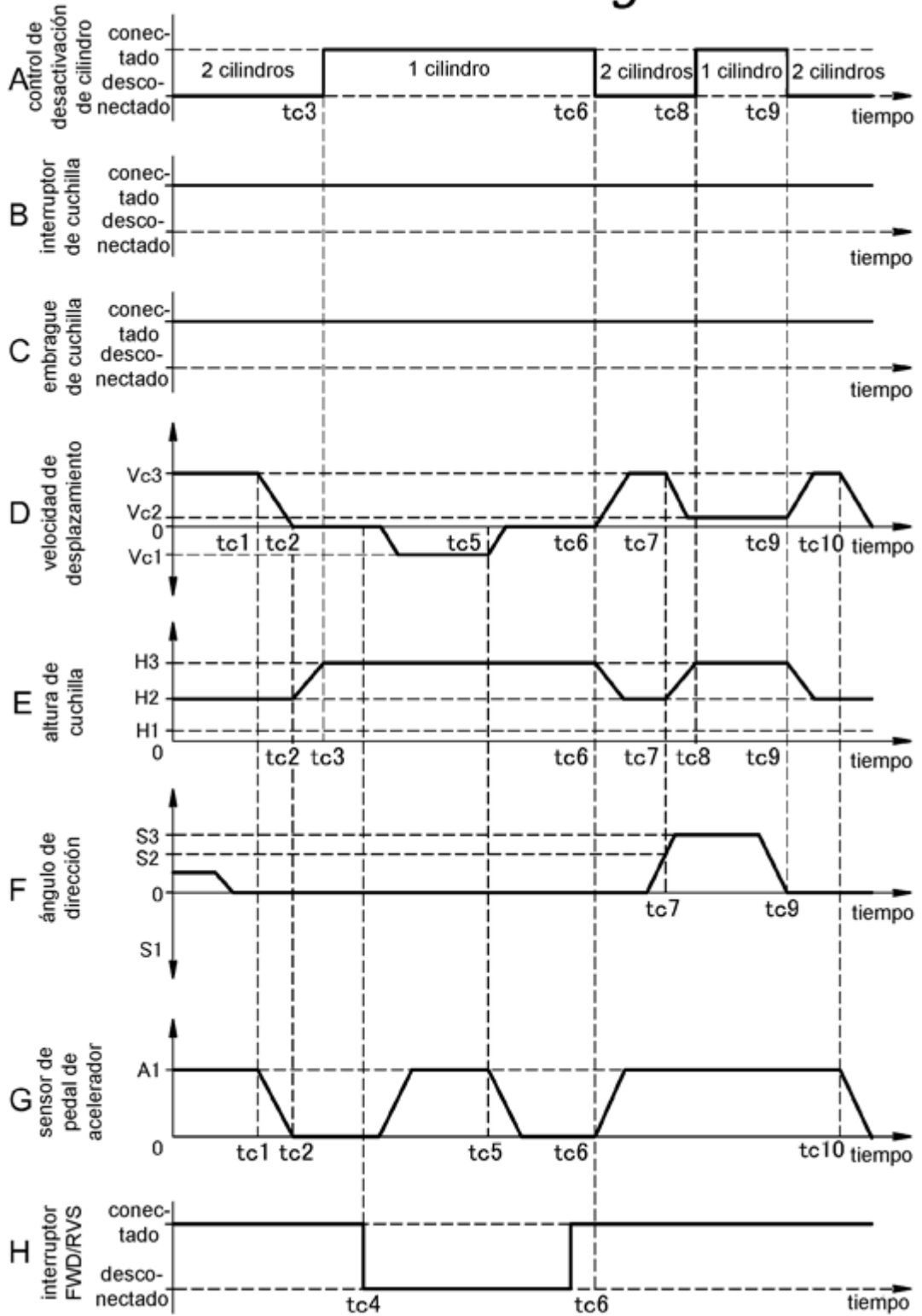


Fig. 7



*Fig.8*



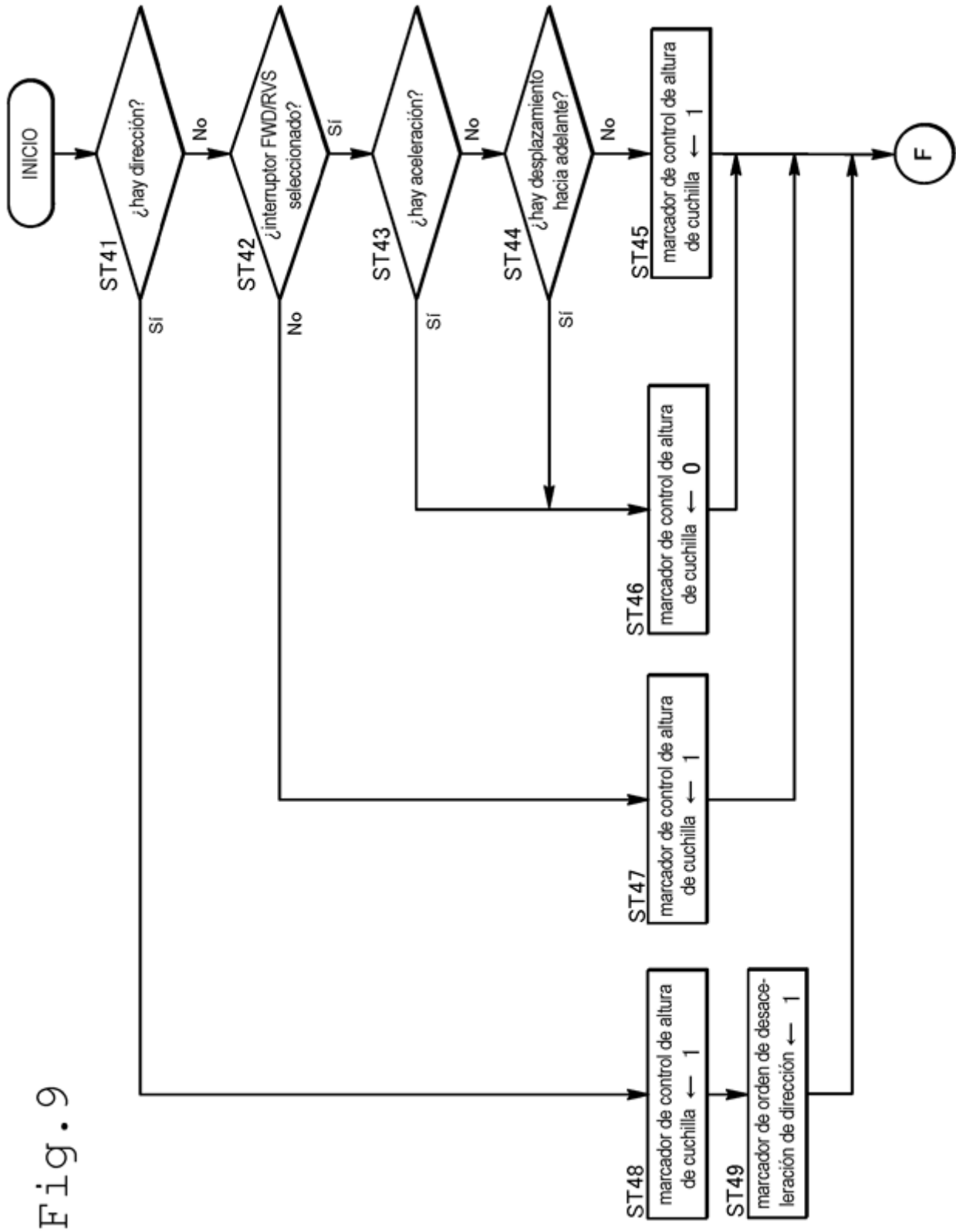


Fig. 9

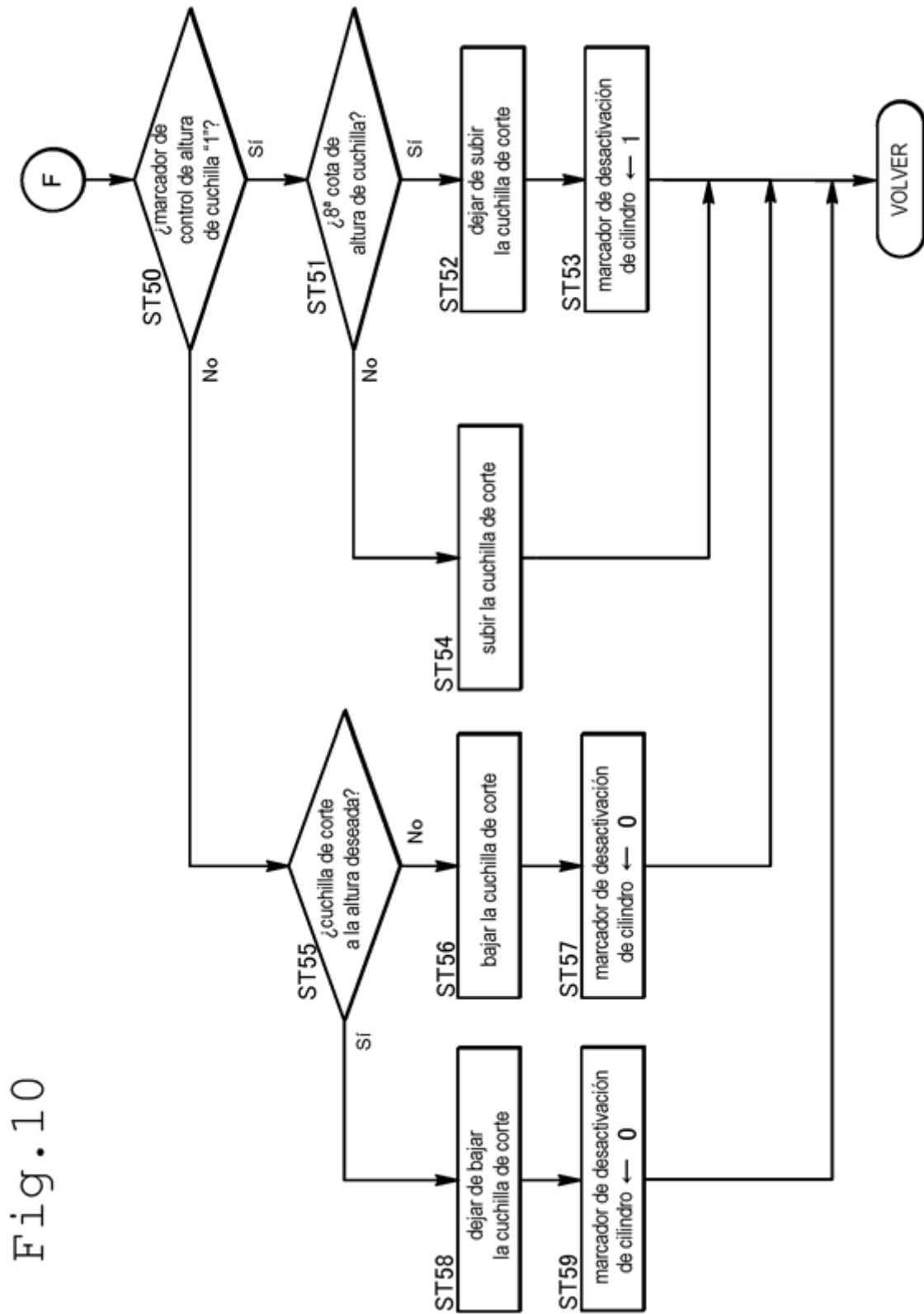


Fig.10