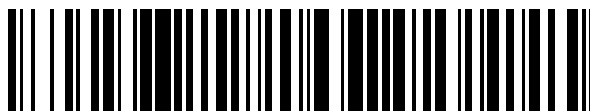


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 925**

51 Int. Cl.:

**A01D 34/00** (2006.01)

**A01D 34/73** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2017 E 17158043 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3210451**

54 Título: **Cortacésped**

30 Prioridad:

**29.02.2016 JP 2016037209**

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

**16.05.2019**

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 y  
YOSHIMURA, HAJIME**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

**ES 2 712 925 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

**5 Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a una técnica de un cortacésped rotativo para el corte de césped mediante una hoja de corte alojada en una carcasa.

**Descripción de la técnica relacionada**

15 El cortacésped rotativo corta (recorta) el césped mediante la rotación de una hoja de corte alojada en una carcasa que tiene una parte inferior abierta, a lo largo de césped para cortar el césped. Como técnica de un cortacésped de este tipo, por ejemplo, se conoce la publicación de patente japonesa abierta a inspección pública n.º 2002-315418.

20 El cortacésped conocido en la publicación de patente japonesa abierta a la inspección pública n.º 2002-315418 incluye una carcasa que tiene una parte inferior abierta, un árbol de rotación posicionado dentro de la carcasa y que se extiende en una dirección vertical de la carcasa, y una hoja de corte estrecha y larga alojada en la carcasa de manera que la hoja de corte rote alrededor del árbol de rotación. Esta hoja de corte tiene hojas y elevadores de aire en ambos extremos en dirección longitudinal. Las hojas se forman en los bordes delanteros en una dirección de rotación de la hoja de corte, y los elevadores de aire están curvados para extenderse hacia atrás, y hacia arriba desde las posiciones posteriores de las hojas. Cuando las hojas de corte giran, los elevadores de aire generan un flujo de aire ascendente y un flujo de aire de remolino. Al orientar el césped que crece en el suelo del prado para que permanezca erguido por el flujo de aire hacia arriba, es posible cortar (recortar) el césped de manera eficiente por la hoja de corte. El césped (recortes de césped) cortado por la hoja de corte se levanta hacia arriba y se arremolina en la carcasa por el flujo de aire ascendente y el flujo de aire de remolino generado por los elevadores de aire, y luego, se transporta a un contenedor de recortes de césped.

30 El documento GB 369 050 765 A describe un cortacésped según el preámbulo de la reivindicación 1.

**Sumario de la invención**

35 Al aumentar la velocidad de rotación de la hoja de corte, es posible mejorar el rendimiento de corte del césped y el rendimiento de transporte al contenedor de recortes de césped. Sin embargo, el cortacésped genera ruidos durante la rotación de la hoja de corte. A medida que aumenta la velocidad de rotación de la hoja, los ruidos tienden a aumentar. Por lo tanto, existe una demanda para generar viento de turbulencia de manera eficiente de acuerdo con las condiciones de trabajo de la operación de corte del césped.

40 Además, en términos de mejorar la eficacia del trabajo del cortacésped, es preferible detener la hoja de corte puntualmente a la hora de cambiar el funcionamiento de la hoja de corte del estado de rotación al estado de parada.

45 Un objeto de la presente invención es proporcionar una técnica que hace que sea posible generar de manera eficiente viento de remolino de acuerdo con la condición de trabajo de la operación de cortar el césped, y rápidamente detener una hoja de corte en el momento de la operación de conmutación de la hoja de corte de un estado de rotación a un estado de parada.

50 En la presente invención, un cortacésped incluye una hoja de corte rotativa alrededor de un árbol de rotación que se extiende en una dirección vertical, y una fuente de accionamiento configurada para accionar la hoja de corte a través del árbol de rotación. Además, el cortacésped incluye una solapa provista para la hoja de corte de manera que la solapa tiene un ángulo de solapa que se puede cambiar a lo largo de una línea horizontal que es perpendicular (o sustancialmente perpendicular) al árbol de rotación, un actuador configurado para controlar el ángulo de la solapa de la solapa, y una unidad de control configurada para controlar el actuador.

55 Por lo tanto, es posible ajustar el ángulo de la solapa de la solapa previsto para la hoja de corte por el accionador según sea necesario, a un ángulo óptimo de acuerdo con el estado de operación del cortacésped. Por consiguiente, es posible generar de manera eficiente el viento de remolino por la solapa de acuerdo con las condiciones de trabajo del cortacésped. Es posible agitar de manera eficiente el césped (recortes de césped) cortado por la hoja de corte en la carcasa por el viento del remolino, y transportar el césped al contenedor de recortes de césped de forma eficiente. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia de consumo de energía de la fuente de accionamiento (fuente de potencia) para accionar la hoja de corte. Además, no es necesario cambiar la velocidad de rotación de la hoja de corte.

60

Además, el cortacésped incluye una unidad de conmutación de la hoja configurada para cambiar la hoja de corte entre un estado de operación y un estado de parada. La unidad de control está configurada para controlar el actuador para aumentar el ángulo de la solapa de la solapa en una caja en el que la unidad de control determina que se ha recibido una señal de conmutador de parada desde la unidad de conmutación de la hoja. Por lo tanto, cuando la hoja de corte se cambia del estado de rotación al estado de parada, el ángulo de la solapa de la solapa aumenta. Es decir, la solapa está orientada verticalmente. La resistencia al aire de la solapa que rota junto con la hoja de corte aumenta. Por lo tanto, es posible detener la hoja de corte rápidamente. Por lo tanto, el operador puede continuar sin problemas a la siguiente operación. En consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de trabajo del cortacésped.

Preferiblemente, el cortacésped incluye además una unidad de detección de parada configurada para detectar que al menos uno de la fuente de accionamiento y la hoja de corte en un estado de rotación ha sido detenido, y la salida de una señal de parada, y la unidad de control está configurada para controlar el actuador para colocar el ángulo de la solapa de la solapa en un estado sustancialmente horizontal en una caja en el que la unidad de control determina que la señal de parada se ha recibido de la unidad de detección de parada.

Por lo tanto, cuando se detiene la fuente de accionamiento rotativo o la hoja de corte rotativa, la solapa se coloca en el estado horizontal. Incluso en el caso de rotar la hoja de corte en el momento de reiniciar la operación de la fuente de accionamiento o en el caso de reiniciar la operación de la hoja de corte durante la rotación de la fuente de accionamiento, es posible reducir la resistencia del aire por la solapa tanto como posible. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia en el inicio de la operación de la fuente del accionador. En consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de trabajo del cortacésped.

Preferiblemente, el cortacésped incluye además un conmutador de operación de la fuente de accionamiento configurada para conmutar entre el inicio y la parada del funcionamiento de la fuente de accionamiento, y una unidad de detección del ángulo de la solapa configurada para detectar el ángulo de la solapa de la solapa. La unidad de control está configurada para controlar que el accionador coloque la solapa en un estado horizontal al recibir una señal de operación de inicio del conmutador de operación de la fuente del variador, y luego, iniciar la operación de la fuente del variador después de recibir una señal que indica que la solapa está en un ángulo del estado horizontal, desde la unidad de detección del ángulo de la solapa.

Por lo tanto, cuando el conmutador de operación de la fuente de accionamiento se acciona para iniciar la operación, después de que la solapa se coloca en el estado horizontal, es posible iniciar la operación de la fuente de accionamiento. Si la solapa está en el estado horizontal, es posible iniciar la operación de la fuente de accionamiento directamente. Por lo tanto, incluso en el caso de rotar la hoja de corte en el momento de reiniciar la operación de la fuente de accionamiento, es posible reducir la resistencia del aire por la solapa lo más posible. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia en el inicio de la operación de la fuente del accionador. En consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de trabajo del cortacésped.

Preferiblemente, el cortacésped incluye además un embrague proporcionado en un sistema de transmisión de potencia de trabajo de la fuente de accionamiento al árbol de rotación, y una unidad de detección del ángulo de la solapa configurada para detectar el ángulo de la solapa de la solapa. La unidad de conmutación de la hoja está configurada para cambiar el embrague para cambiar la hoja de corte entre el estado de operación y el estado de parada, y está configurada para emitir una señal de conmutador de operación cuando la hoja de corte se ha cambiado al estado de operación. La unidad de control está configurada para controlar el actuador para colocar la solapa en un estado sustancialmente horizontal al recibir la señal del conmutador de operación de la unidad de conmutación de la hoja, y luego, comenzar la rotación de la hoja de corte después de recibir una señal que indica que la solapa está en un ángulo del estado horizontal, desde la unidad de detección del ángulo de la solapa.

Por lo tanto, cuando la unidad de conmutación de la hoja se conmuta al estado de operación, después de que la solapa se coloca en el estado horizontal, es posible iniciar la rotación de la hoja de corte. Si la solapa está en el estado horizontal, es posible comenzar la rotación de la hoja de corte directamente. Por lo tanto, al momento de rotar la hoja de corte, es posible reducir la resistencia del aire por la solapa tanto como sea posible. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia de la operación de arranque de la hoja de corte. En consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de trabajo del cortacésped.

En la presente invención, el cortacésped puede generar el viento de remolino de manera eficiente de acuerdo con las condiciones de trabajo de la operación de cortar el césped. Además, cuando el funcionamiento de la hoja de corte se cambia del estado de rotación al estado de parada, es posible detener rápidamente la hoja de corte.

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de realizaciones de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toma en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

**Breve descripción de los dibujos**

65

La figura 1 es una vista lateral izquierda de un cortacésped de la presente invención;

La figura 2 es una vista lateral del cortacésped mostrado en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal que muestra una fuente de accionamiento, un mecanismo de corte y un área alrededor de una hoja de corte mostrada en la figura 1.

5 La figura 4 es una vista en sección transversal en la que el mecanismo de corte y el área alrededor de la hoja de corte mostrada en la figura 3 están aumentados;

La figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra la hoja de corte y una hoja de corte inferior mostrada en la figura 3.

10 La figura 6 es una vista en despiece ordenado que muestra una hoja de corte, una solapa y un área alrededor de un mecanismo de conversión mostrado en la figura 5.

La figura 7A es una vista que muestra una primera relación entre la solapa y el mecanismo de conversión mostrado en la figura 6.

La figura 7B es una vista que muestra una segunda relación entre la solapa y el mecanismo de conversión mostrado en la figura 6.

15 La figura 7C es una vista que muestra una tercera relación entre la solapa y el mecanismo de conversión mostrado en la figura 6.

La figura 7D es una vista que muestra una cuarta relación entre la solapa y el mecanismo de conversión mostrado en la figura 6.

20 La figura 8 es un diagrama esquemático del cortacésped mostrado en la figura 1.

La figura 9 muestra la parte anterior de un diagrama de flujo de control de la unidad de control mostrada en la figura 8.

La figura 10 muestra la última parte del diagrama de flujo de control de la unidad de control mostrada en la figura 8.

25 La figura 11 es un diagrama de operación del cortacésped mostrado en la figura 8.

La figura 12 muestra una subrutina de la etapa ST22 de un diagrama de flujo de control mostrado en la figura 10.

La figura 13 muestra una rutina de interrupción de un proceso de determinación de cantidad de cambio de la velocidad de rotación de un motor utilizado en la etapa ST102 de la figura 12.

La figura 14 es un mapa que muestra el ángulo de apertura neto de una válvula de mariposa y el valor de ajuste del ángulo de la solapa objetivo utilizado en la etapa ST133 de la figura 12.

30 La figura 15 es un diagrama de operación del cortacésped cuando el flujo de control mostrado en la figura 12 se lleva a cabo.

La figura 16 muestra una subrutina de un ejemplo modificado de la etapa ST22 del diagrama de flujo de control mostrado en la figura 10; y

35 La figura 17 es un diagrama de operación de un cortacésped cuando el flujo de control mostrado en la figura 16 se lleva a cabo.

### Descripción de las realizaciones preferidas

Se describirá una realización para llevar a cabo la presente invención con referencia a los dibujos.

40 Un cortacésped de acuerdo a la realización se describirá con referencia a los dibujos. Se debe tener en cuenta que, en la siguiente descripción, las palabras "delante", "detrás", "izquierda", "derecha", "arriba" y "abajo" se utilizan para referirse a las instrucciones vistas desde un operador humano. "Fr" indica el lado frontal, "Rr" indica el lado trasero, "Le" indica el lado izquierdo, "Ri" indica el lado derecho, y "CL»" indica el centro de la anchura de la máquina (línea central de la anchura de la máquina).

50 Como se muestra en las figuras 1 y 2, un cortacésped 10 es una máquina de trabajo autopropulsada para cortar césped. El cortacésped 10 incluye una carcasa 11, ruedas izquierda y derecha 12 provistas en el lado frontal de la carcasa 11, ruedas izquierda y derecha 13 provistas en el lado trasero de la carcasa 11, una hoja de corte 14 alojada dentro del centro de la carcasa 11 para cortar césped, una fuente de accionamiento 15 (máquina 15) provista sobre la carcasa 11, y un mango de operación 16 que se extiende hacia atrás desde la carcasa 11. En la siguiente descripción, se toma como ejemplo un caso en el que la fuente de accionamiento 15 es una máquina. Cabe señalar que la fuente de accionamiento 15 no está limitada a la máquina. Por ejemplo, la fuente de accionamiento 15 puede ser un motor eléctrico.

55 Como se muestra en la figura 2, en una vista en planta, este cortacésped 10 hace rotar la hoja de corte 14 en el sentido de las agujas del reloj mediante la máquina 15 para cortar (recortar) el césped, y genera flujos de aire (flujo de aire de remolino o viento de remolino) en la carcasa 11 como se indica por una flecha Ra. Mediante el flujo de aire del remolino, el césped cortado por la hoja de corte 14 puede entregarse y almacenarse en un contenedor de recortes de césped 22 a través de un pasaje de descarga de recortes de césped 21. Por ejemplo, el contenedor de recortes de césped 22 es una bolsa. En lo sucesivo, el césped cortado (recortado) por la hoja de corte 14 se denominará "recortes de césped".

65 Como se muestra en la figura 1, esta carcasa 11 es una denominada carcasa inferior abierta en la que solo la superficie del extremo inferior (superficie orientada hacia el suelo de césped Gr) de la carcasa 11 está completamente abierta. Esta carcasa 11 es un elemento que tiene una forma espiral en una vista en planta, es decir,

una caja en espiral (caja de desplazamiento). La carcasa 11 tiene una sección de desplazamiento para hacer rotar el césped cortado por la hoja de corte 14 por el viento del remolino, y transportar el césped (recortes de césped) hacia el pasaje de descarga de recortes de césped 21. La estructura de esta carcasa 11 es bien conocida (véase la Patente Japonesa n.º 3771529).

5 Como se muestra en la figura 2, se proporciona una compuerta de conmutador de modo 23 para el pasaje de descarga de recortes de césped 21. Este conmutador de modo 23 puede ser operado por una palanca de operación del regulador 24 (vea la figura 8). Esta palanca de operación de la compuerta 24 es una unidad de conmutador de modo para cambiar la compuerta del conmutador de modo 23. De aquí en adelante, esta palanca de operación de la  
10 compuerta 24 también se denominará "unidad de conmutación de modo 24" según sea necesario. Al operar la palanca de operación de la compuerta 24, es posible cambiar el modo de operación según sea necesario, entre (1) un modo de ensacado para abrir la compuerta del conmutador de modo 23 para almacenar los recortes de césped en el contenedor 22 de recortes de césped y (2) un modo de cubrir con mantillo para cerrar la compuerta del conmutador de modo 23 para descargar los recortes de césped a una posición debajo de la carcasa 11.

15 Como se muestra en la figura 3, esta carcasa 11 también sirve como cuerpo de la máquina, e incluye un soporte 26 en una posición superior. La máquina 15 está montado en una superficie de extremo superior de este soporte 26. La máquina 15 tiene un árbol de salida 15a que se extiende desde su extremo inferior hacia el suelo de césped Gr (suelo Gr) hasta la carcasa 11. El árbol de salida 15a es un árbol de rotación colocado sobre la carcasa 11, y se extiende en una dirección vertical (en una dirección hacia arriba y hacia abajo) de la carcasa 11. En consecuencia, el árbol de salida (árbol de rotación) 15a es sustancialmente perpendicular al suelo de césped horizontal Gr.

20 Como se muestra en las figuras 1 y 3, las ruedas traseras izquierda y derecha 13 son ruedas motrices de desplazamiento. Es decir, la potencia generada por la máquina 15 se transmite a las ruedas traseras izquierda y derecha 13 a través de una transmisión 27 (transmisión hidráulica continuamente variable 27). Un árbol de entrada 27a de la transmisión hidráulica continuamente variable 27 está acoplado al árbol de salida 15a de la máquina 15 mediante una correa 28. Esta transmisión hidráulica continuamente variable 27 puede conmutar (invertir) la dirección de rotación de un árbol de salida 27b (árbol de rueda 27b) que sale a las ruedas traseras 13, en respuesta a la dirección de rotación del árbol de entrada 27a impulsado por la máquina 15, y conmute (cambie la transmisión) de la  
30 velocidad de rotación del árbol de salida 27b continuamente, en respuesta a la velocidad de rotación del árbol de entrada 27a. La estructura de esta transmisión hidráulica continuamente variable 27 es bien conocida (por ejemplo, consulte la publicación de patente japonesa abierta a inspección pública n.º2002-315416).

35 Como se muestra en la figura 3, la potencia generada por la máquina 15 se transmite a un mecanismo cortador 40 mediante un sistema de transmisión de potencia operativo 30. Se proporcionan un embrague 31 y un mecanismo de transmisión de potencia 32 en el sistema de transmisión de potencia de trabajo 30 desde la máquina 15 hasta un árbol de rotación 41 del mecanismo de corte 40. El mecanismo de transmisión de potencia 32 está formado por un engranaje de accionamiento 33 y un engranaje accionado 34. El engranaje de accionamiento 33 está unido al árbol de salida 15a de la máquina 15 a través del embrague 31. El engranaje accionado 34 está unido a un extremo superior 41b del árbol de rotación 41. Estos engranajes 33, 34 son engranajes rectos. Cuando el embrague 31 está en el estado APAGADO, el árbol de rotación 41 se libera del árbol de salida 15a de la máquina 15. Cuando el embrague 31 está en estado ENCENDIDO, el árbol de rotación 41 está acoplado al árbol de salida 15a de la máquina 15.

45 Hay que señalar que el mecanismo de transmisión de potencia 32 no se limita a un mecanismo de engranaje. El mecanismo de transmisión de potencia 32 puede ser un mecanismo de transmisión de potencia del tipo de correa formado por una polea de accionamiento, una polea accionada y una correa. La polea de accionamiento está unida al árbol de salida 15a de la máquina 15. La polea accionada está unida al árbol de rotación 41. La correa está enganchada entre la polea de accionamiento y la polea accionada.

50 En el caso en el que el mecanismo de transmisión de potencia 32 es el mecanismo de transmisión de potencia del tipo de correa, un tensor de correa puede ser utilizado como el embrague 31. Este tensor de correa se opera de acuerdo con la operación de conmutación de una unidad de conmutación de hoja 104 (ver figura 8) que será descrita más tarde. El tensor de la correa acciona la correa para encender el embrague, y desactiva la correa para apagar el embrague. El embrague de tipo tensor de correa anterior es conocido.

En lo sucesivo, este mecanismo de corte 40 y la hoja de corte 14 se describirán en detalle.

60 Como se muestra en la figura 4, el mecanismo de corte 40 incluye el árbol de rotación 41 y un mecanismo de transmisión 70. Este mecanismo de transmisión 70 se describirá más adelante. El árbol de rotación 41 se extiende en una dirección vertical de la carcasa 11. El árbol de rotación 41 se coloca en paralelo al árbol de salida 15a de la máquina 15. Este árbol de rotación 41 está soportado por los rodamientos 42, 43 de manera que el árbol de rotación 41 es rotativo, pero está restringido axialmente con respecto al soporte 26. En consecuencia, el árbol de rotación 41 está soportado de manera que el árbol de rotación 41 puede rotar con respecto a la carcasa 11, y el movimiento del  
65 árbol de rotación 41 en la dirección axial está restringido.

- 5 El árbol de rotación 41 es un árbol hueco. En lo sucesivo, este árbol de rotación 41 también se denominará "árbol hueco 41" según sea necesario. Un extremo inferior 41a del árbol de rotación 41 está colocado dentro de la carcasa 11. El diámetro de este extremo inferior 41a del árbol de rotación 41 es mayor que la otra porción del árbol de rotación 41. El extremo inferior 41a se abre hacia abajo para tener una forma sustancialmente de copa. La superficie del extremo abierto en el extremo inferior 41a está cerrada por una tapa 44. La tapa 44 está unida de manera desmontable al extremo inferior 41a del árbol de rotación 41 mediante un elemento de fijación tal como un perno. El interior del extremo inferior 41a y la tapa 44 forman un espacio 45.
- 10 Como se muestra en las figuras 4 y 5, la hoja de corte 14 está prevista para el árbol de rotación 41, y se coloca en la carcasa 11. Esta hoja de corte 14 es un elemento largo y estrecho que tiene una forma de placa sustancialmente plana en una vista en planta, que se extiende en una línea horizontal 46 perpendicular a (o sustancialmente perpendicular a) el árbol de rotación 41. Ambos extremos de la hoja de corte 14 en la dirección longitudinal tienen un par de hojas 14a, en los bordes delanteros de la hoja de corte 14 en la dirección de rotación.
- 15 Además, un cubo anular 51 se proporciona en el centro de la hoja de corte 14 en la dirección longitudinal. El cubo 51 es un elemento anular ajustado a una superficie circunferencial exterior del extremo inferior 41a del árbol de rotación 41. El cubo 51 está unido de manera desmontable al extremo inferior 41a por un elemento de fijación tal como un perno. Por lo tanto, la hoja de corte 14 puede rotar junto con el árbol de rotación 41.
- 20 Como se muestra en las figuras 3, 5 y 6, las solapas 52 están formadas al menos en parte de la hoja de corte 14. El rango de las solapas 52 en la hoja de corte 14 puede ser cualquiera, solo parte de la hoja de corte 14, la mitad del extremo delantero de la hoja de corte 14, y toda la hoja de corte 14.
- 25 Por ejemplo, las solapas 52 se proporcionan en ambos extremos de la hoja de corte 14 en la dirección longitudinal. Las solapas 52 están provistas opuestas al par de hojas 14a con respecto a la hoja de corte 14. La hoja de corte 14 se corta para el espacio requerido para proporcionar las solapas 52.
- 30 El ángulo de solapa (ángulos de giro superior e inferior) de las solapas 52 se pueden cambiar a lo largo de la línea horizontal 46. Más específicamente, se proporcionan dos árboles de soporte de solapa 53 (como un par) en la línea horizontal 46. Los árboles de soporte de la solapa 53 se proporcionan concéntricamente entre sí. Un extremo de cada uno de los pares de árboles de soporte de solapa 53 se extiende a través del cubo 51, hacia el espacio 45 (ver figura 4) el extremo inferior 41a del árbol de rotación 41. Además, el extremo 51 de cada uno de los pares de los árboles de soporte de la solapa 53 está soportado de manera rotativa por el cubo 51. El movimiento del árbol de soporte de la solapa 53 en la dirección axial está restringido.
- 35 El par de solapas 52 está unido al par de los árboles de soporte de la solapa 53. En la estructura, las solapas 52 pueden oscilar de acuerdo con la rotación de los árboles de soporte de la solapa 53 verticalmente (dirección de las superficies superior e inferior de las solapas 52) alrededor de los árboles de soporte de la solapa 53. Es decir, las solapas 52 son hojas auxiliares que pueden oscilar hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la línea horizontal 46 (en la dirección longitudinal de la hoja de corte 14). En lo sucesivo, las solapas 52 también se denominarán las "palas auxiliares 52" según sea necesario.
- 40 Como se muestra en las figuras 3 y 4, el ángulo de la solapa de las solapas 52 se controla mediante una salida de un actuador 60. Es decir, la salida del actuador 60 se transmite a las solapas 52 mediante el mecanismo de transmisión 70. Este mecanismo de transmisión 70 está alojado dentro del árbol hueco 41 (árbol de rotación 41). El mecanismo de transmisión 70 está formado por un árbol de control 71 y un mecanismo de conversión 80.
- 45 El árbol de control 71 es deslizante en la dirección axial con respecto al árbol hueco 41, y la rotación relativa del árbol de control 71 con respecto al árbol hueco 41 está restringida, y el árbol de control 71 está montado en el árbol hueco 41. Específicamente, el árbol de control 71 es deslizante a lo largo del árbol hueco 41 por una ranura 72, y la rotación relativa del árbol de control 71 está restringida. Se debe tener en cuenta que el árbol de control 71 puede adoptar una estructura mediante dentado o teclas paralelas en lugar de la ranura 72.
- 50 El actuador 60 es un actuador lineal. Es decir, un árbol de salida 60a del actuador 60 es deslizante en la dirección axial del árbol de control 71. El árbol de salida 60a y el árbol de control 71 están posicionados concéntricamente con respecto al árbol hueco 41.
- 55 El árbol de salida 60a del actuador 60 se combina con un extremo superior 71a del árbol de control 71 de una manera que el árbol de control 71 puede ser accionado para mover de manera deslizante. Más específicamente, un rebaje 73 que tiene una forma circular en sección transversal se forma en un extremo superior del árbol de control 71. El receso 73 se abre hacia arriba. El árbol de salida 60a del actuador 60 está montado en el rebaje 73.
- 60 Dos rodamientos de rodillos 74, 75 están interpuestos entre el árbol de salida 60a del actuador 60 y el árbol de control 71. Uno de los rodamientos de rodillos 74, 75 es un rodamiento radial 74, y el otro de los rodamientos de rodillos 74, 75 es un rodamiento de empuje 75. Cabe señalar que los dos rodamientos de rodillos 74, 75 pueden comprender rodamientos de agujas. La superficie circunferencial exterior del árbol de salida 60a está soportada por
- 65

5 el rodamiento radial 74 de manera que la superficie circunferencial exterior del árbol de salida 60a es rotativa y deslizable sobre la superficie circunferencial interior del rebaje 73. La superficie del extremo inferior del árbol de salida 60a hace contacto de manera rotativa con la superficie inferior del rebaje 73 a través del rodamiento de empuje 75. El árbol de salida 60a se mueve hacia abajo para desplazar el árbol de control 71 de manera deslizando a través del rodamiento de empuje 75.

10 Un extremo inferior 71b del árbol de control 71 se extiende en el espacio 45, y se enfrenta a una superficie superior de la tapa 44. Un muelle helicoidal de compresión 76 (muelle de retorno 76) está interpuesto entre la superficie del extremo inferior del árbol de control 71 y la superficie superior de la tapa 44. El muelle helicoidal de compresión 76 empuja el árbol de control 71 hacia la superficie del extremo inferior del árbol de salida 60a del actuador 60. En la estructura, la superficie del extremo inferior del árbol de salida 60a hace contacto con la superficie inferior del rebaje 73 a través del rodamiento de empuje 75 todo el tiempo. A medida que el árbol de salida 60a se mueve hacia arriba, el muelle helicoidal de compresión 76 puede desplazar el árbol de control 71 hacia arriba de manera deslizando. En consecuencia, el árbol de control 71 está sincronizado con el movimiento de avance/retroceso del árbol de salida 60a del actuador 60, y puede deslizar verticalmente en la misma dirección que el árbol de salida 60a.

15 El mecanismo de conversión 80 es capaz de convertir el movimiento de deslizamiento del árbol de control 71 en movimiento para cambiar el ángulo de la solapa de las solapas 52, es decir, el movimiento de oscilación, y el mecanismo de conversión 80 está alojado en el interior del árbol hueco 41 (es decir, el espacio 45). Es decir, el extremo inferior 71b del árbol de control 71 está acoplado a las solapas 52 a través del mecanismo de conversión 80.

20 Como se muestra en las figuras 4 a 7D, este mecanismo de conversión 80 incluye un pasador 81 y un par de levas 82. El pasador 81 se extiende hacia afuera hacia ambos lados en la dirección radial desde el extremo inferior 71b del árbol de control 71. Por ejemplo, el pasador 81 pasa a través del extremo inferior 71b en la dirección radial.

25 Las dos levas 82 (como un par) son elementos de disco circulares. Cada una de las levas 82 está conectada a un extremo de cada uno de los pares de árboles de soporte de solapa 53. El par de levas 82 puede rotar alrededor del par de los árboles de soporte de la solapa 53, y está soportado en el extremo inferior 41a del árbol de rotación 41. Como se describió anteriormente, el par de levas 82 está soportado de manera rotativa por el árbol hueco 41 alrededor de un centro de giro 52a (línea horizontal 46) de las solapas 52, y está provisto en las solapas 52 por los árboles de soporte de la solapa 53.

30 Las levas 82 tienen superficies de leva 83 que puede ponerse en contacto con el pasador 81. Las superficies de leva 83 se enfrentan entre sí. El extremo frontal del pasador 81 puede entrar en contacto con las superficies de leva 83. Estas superficies de leva 83 están formadas por ranuras de leva que están configuradas para convertir el movimiento de deslizamiento del pasador 81 que se desplaza verticalmente junto con el árbol de control 71 en el movimiento de rotación de las levas 82. De aquí en adelante, las superficies de leva 83 también se denominarán las "ranuras de leva 83" según sea necesario. La superficie circunferencial exterior del pasador 81 se desliza a lo largo de las superficies laterales de las ranuras de leva 83, y puede desplazarse verticalmente. Como resultado, la leva 82 rota.

35 Como se muestra en las figuras 6 y 7A, esta ranura de leva 83 se forma alrededor del centro de giro 52a de la solapa 52, y tiene una forma de V orientada sustancialmente en una dirección lateral. A este respecto, el centro de giro 52a de la solapa 52 está alineado con un centro 53a del árbol de soporte de la solapa 53 y un centro de rotación 82a de la leva 82. El centro de giro 52a de la solapa 52 está posicionado a lo largo de la línea horizontal 46 perpendicular al árbol de rotación 41. Más específicamente, la ranura de la leva 83 incluye un centro de ranura 84 posicionado en el centro de rotación 82a de la leva 82, una ranura superior 85 que se extiende hacia arriba oblicuamente desde el centro de la ranura 84, y una ranura inferior 86 que se extiende hacia abajo oblicuamente desde el centro de la ranura 84. El centro de la ranura 84, la ranura superior 85 y la ranura inferior 86 son continuos.

40 A continuación, la relación entre el funcionamiento del mecanismo de conversión 80 y las solapas 52 se describirá con referencia a las figuras 7A a 7D. La figura 7A muestra la relación entre el mecanismo de conversión 80 y la solapa 52 cuando la solapa 52 está en el estado horizontal (ángulo de la solapa  $\theta_r = 0^\circ$ ). En este momento, el pasador 81 se coloca en el centro de la ranura 84 (el centro de rotación 82a de la leva 82). La hoja de corte 14 rota en una dirección indicada por una flecha Rb junto con la solapa 52 en el estado horizontal. De este modo, la hoja de corte 14 puede cortar (recortar) el césped.

45 A partir de entonces, el pasador 81 se desplaza hacia abajo (en una dirección indicada por una flecha Ad) junto con el árbol de control 71 mostrado en la figura 6, para empujar la pared lateral de la ranura inferior 86 de la ranura de leva 83 hacia abajo. Dado que la leva 82 y el árbol de soporte de la solapa 53 rotan en el sentido de las agujas del reloj, la solapa 52 rota hacia arriba. El resultado se muestra en la figura 7B. El grado del ángulo de giro  $\theta_r$  en el que la solapa 52 oscila desde el estado horizontal, es decir, el grado del ángulo de la solapa  $\theta_r$  corresponde a la cantidad de desplazamiento hacia abajo del árbol de control 71. Por rotación de la hoja de corte 14, la solapa 52 genera un flujo de aire ascendente Rc.

A partir de entonces, el pasador 81 se desplaza hacia arriba (en una dirección indicada por una flecha Au) junto con el árbol de control 71 mostrado en la figura 6. El pasador 81 se encuentra en el llamado estado de "giro perdido", en el que el pasador 81 solo se desplaza hacia arriba en la ranura inferior 86 hasta que el pasador 81 vuelve al centro de la ranura 84. Por lo tanto, el ángulo de solapa  $\theta_r$  de la solapa 52 no cambia.

A continuación, como se muestra en la figura 7C, el pasador 81 se desplaza más hacia arriba desde el centro de la ranura 84 (en una dirección indicada por una flecha Au) para empujar la pared lateral de la ranura superior 85 hacia arriba. Dado que la leva 82 y el árbol de soporte de la solapa 53 rotan en sentido contrario a las agujas del reloj en el dibujo, la solapa 52 rota hacia abajo. El resultado se muestra en la figura 7D. La solapa 52 vuelve al estado horizontal (ángulo de la solapa  $\theta_r = 0^\circ$ ).

La explicación anterior se resume a continuación. Como se muestra en las figuras 4, 5, 7A a 7D, el cortacésped 10 incluye las solapas 52 (hojas auxiliares 52) provistas a lo largo de la línea horizontal 46, al menos en parte de la hoja de corte 14 de una manera tal que el ángulo de la solapa  $\theta_r$  (ángulo de giro  $\theta_r$ ) se puede cambiar, teniendo (generando) el actuador 60 una salida para controlar el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52, y el mecanismo de transmisión 70 para transmitir la salida del actuador 60 a las solapas 52.

Por lo tanto, el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 de la hoja de corte 14 se puede configurar para el ángulo óptimo por el actuador 60 según sea necesario de acuerdo con el estado de operación del cortacésped 10. Por lo tanto, el viento de remolino puede ser generado por las solapas 52 de manera eficiente, de acuerdo con las condiciones de trabajo para la operación de corte del césped. Los recortes de césped se pueden hacer rotar de forma eficiente por el viento del remolino en la carcasa 11, y se pueden transportar al contenedor de recortes de césped 22 (ver figura 2) eficientemente. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia de consumo de energía en la fuente de accionamiento (fuente de alimentación) 15 para impulsar la hoja de corte 14. Además, no es necesario cambiar la velocidad de rotación de la hoja de corte 14.

Además, es posible controlar el ángulo  $\theta_r$  solapa de las solapas 52 de acuerdo con el estado de carga de la hoja de corte 14 y/o el estado de presión negativa en la carcasa 11. Al controlar el ángulo de solapa  $\theta_r$  de las solapas 52, es posible suprimir suficientemente el fenómeno de atascamiento de los recortes de césped que puede ocurrir en el recorrido de transporte de los recortes de césped desde la carcasa 11 al contenedor de recortes de césped 22.

Además, durante el funcionamiento a baja carga, donde, por ejemplo, la hoja de corte 14 se hace rotar al ralentí, y no se realiza ninguna operación de recorte de césped, al disminuir el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52, es posible reducir los ruidos tales como los ruidos del viento. Además, es posible mejorar el rendimiento de la supresión de ruido independientemente de la velocidad de rotación de la hoja de corte 14.

Además, cuando los recortes de césped son soplados por el viento de remolino para almacenar los recortes de césped en el contenedor de recortes de césped 22, ajustando el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 según sea necesario, es posible ajustar la distancia mediante la cual los recortes de césped vuelan sobre el viento del remolino. Por consiguiente, es posible almacenar eficientemente los recortes de césped en el contenedor 22 de recortes de césped.

Además, como se muestra en la figura 4, el mecanismo de transmisión 70 está alojado dentro del árbol hueco 41. Es decir, el mecanismo de transmisión 70 se proporciona utilizando el árbol de rotación 41 de manera efectiva. Al acomodar el mecanismo de transmisión 70 en el árbol de rotación hueco 41, es posible proporcionar de manera eficiente el mecanismo de transmisión 70 en un espacio compacto en la carcasa 11 de manera eficiente. Además, dado que el mecanismo de transmisión 70 no está expuesto en la carcasa 11, no existe ninguna preocupación de atasco entre el mecanismo de transmisión 70 y la carcasa 11. Además, el viento de remolino generado por la hoja de corte 14 o las solapas 52 puede fluir suavemente hacia la carcasa 11 sin ser obstruido por el mecanismo de transmisión 70. Por lo tanto, aunque el mecanismo de transmisión 70 está presente, es posible almacenar los recortes de césped de manera eficiente en el contenedor 22 de recortes de césped permitiendo que los recortes de césped vuelen sobre el viento de remolino que fluye suavemente.

Además, como se muestra en la figura 4, el mecanismo de transmisión 70 incluye el árbol de control 71 y el mecanismo de conversión 80. El extremo inferior 71b del árbol de control 71 está acoplado a las solapas 52 a través del mecanismo de conversión 80. El árbol de salida 60a del actuador 60 se combina con el extremo superior 71a del árbol de control 71 de manera que el árbol de control 71 puede accionarse para moverse de manera deslizante. Por lo tanto, el árbol de control 71 es movido por el actuador 60 para moverse de manera deslizante, y el movimiento de deslizamiento del árbol de control 71 se puede convertir mediante el mecanismo de conversión 80 en movimiento para cambiar el ángulo de solapa  $\theta_r$  de las solapas 52. Como resultado, el ángulo de la solapa  $\theta_r$  puede ser controlado por el actuador 60. Además, el mecanismo de transmisión 70 está formado por el árbol de control 71 encajado en el árbol hueco 41 de manera deslizante en la dirección axial, y el mecanismo de conversión 80 alojado dentro del árbol hueco 41. Por lo tanto, el mecanismo de transmisión 70 puede acomodarse eficientemente en el árbol de rotación 41, utilizando efectivamente el espacio interior del árbol de rotación hueco 41.

Además, como se muestra en la figura 4, por el mecanismo de leva formado por el pasador 81 y las levas 82, es



posible formar el mecanismo de conversión simple y compacto 80. Además, el movimiento deslizante del árbol de control 71 se puede convertir en movimiento para cambiar el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 sin demora.

5 Además, como se muestra en la figura 4 y 6, la ranura de leva 83 está formada en una forma de V sustancialmente orientada lateralmente, alrededor del centro de giro 52a de las solapas 52. En la estructura, al cambiar la dirección de deslizamiento de la transmisión del árbol de control 71 por el actuador 60, es posible cambiar la dirección de giro de las solapas 52. Por ejemplo, la dirección de oscilación de las solapas 52 puede cambiarse de arriba a abajo. En este caso, al invertir la rotación del árbol de rotación 41, es posible generar un flujo de aire ascendente por las solapas 52. Como se describió anteriormente, la dirección de giro de las solapas 52 y la dirección de rotación del árbol de rotación 41 se pueden combinar según sea necesario, de acuerdo con la condición de uso del cortacésped 10.

15 Además, como se muestra en la figura 4, los rodamientos de rodillos 74, 75 están interpuestos entre el árbol de salida 60a del accionador lineal 60 y el árbol de control 71. En la estructura, cuando el árbol de control 71 y el árbol hueco 41 rotan juntos, la resistencia de fricción entre el árbol de salida 60a del accionador lineal 60 y el árbol de control 71 se puede reducir tanto como sea posible. Por lo tanto, incluso si el árbol de control 71 rota a alta velocidad, es posible impulsar de manera rápida y confiable el árbol de control 71 para que se mueva de manera deslizante por el actuador lineal 60. Incluso durante la rotación de la hoja de corte 14, es posible ajustar el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 de manera rápida y confiable al ángulo óptimo de acuerdo con las condiciones de trabajo del cortacésped 10.

25 A este respecto, cuando la hoja de corte 14 que tiene las solapas 52 que se muestran en las figuras 1 y 3 giran, es posible generar el flujo de aire ascendente por las solapas 52. La magnitud de este flujo de aire ascendente depende del grado del ángulo de solapa  $\theta_r$  de las solapas 52. La presión negativa se genera debajo de la hoja de corte 14 por el flujo de aire ascendente. En correspondencia con la magnitud de esta presión negativa, el grado en que el césped crece en el suelo de césped Gr (suelo Gr) se mantiene vertical. Para garantizar que el césped después de la operación de corte del césped tenga una altura constante tanto como sea posible, es más preferible ajustar la altura de la carcasa 11 que tiene la hoja de corte 14 finamente.

30 En este aspecto, como se muestra en las figuras 4 y 5, una hoja de corte inferior 91 se coloca debajo de la hoja de corte 14. Esta hoja de corte inferior 91 comprende una hoja fija fijada al árbol de rotación 41 (árbol hueco 41). Es decir, la hoja de corte inferior 91 está unida de manera extraíble a la tapa 44 mediante un elemento de fijación tal como un perno. En la estructura, la hoja de corte inferior 91 es rotativa junto con el árbol de rotación 41. Esta hoja de corte inferior 91 es un elemento estrecho y largo que tiene una forma de placa sustancialmente plana en una vista en planta, y se extiende básicamente a lo largo de la hoja de corte 14. Esta hoja de corte inferior 91 puede posicionarse ligeramente desfasada con la hoja de corte 14. Se proporcionan dos hojas 91a (como un par) en ambos extremos de la hoja de corte inferior 91 en la dirección longitudinal. Las hojas 91a están formadas en los bordes delanteros de la hoja de corte inferior 91 en la dirección de rotación Rb.

40 Por lo tanto, la magnitud de la presión negativa generada por debajo de la hoja de corte inferior 91 por el flujo de aire hacia arriba es sustancialmente constante. El grado en que el césped que crece en el suelo del césped Gr (suelo Gr) se mantiene vertical es sustancialmente constante. Es posible mantener la altura del césped después de la operación de corte del césped lo más constante posible.

45 Por lo tanto, es posible generar de manera eficiente el viento de remolino mediante las solapas 52 de la hoja de corte superior 14, y asegurarse de que el césped tiene la altura constante después de la operación de cortar el césped por la hoja de corte inferior 91 tanto como sea posible.

50 Como se muestra en las figuras 1 y 8, el mango de operación 16 tiene una forma sustancialmente arqueada como se ve desde el lado posterior del cortacésped 10, e incluye barras de mango izquierdo y derecho 16a que se extienden hacia atrás y hacia arriba desde la carcasa 11, y un agarre 16b que une las barras de mango izquierda y derecha 16a. Una palanca de embrague 101 y una palanca de desplazamiento 102 están unidas a un extremo trasero de las barras de mango izquierdo y derecho 16a, de manera que la palanca de embrague 101 y la palanca de desplazamiento 102 puedan oscilar hacia atrás y hacia adelante. La palanca de embrague 101 y la palanca de desplazamiento 102 tienen una forma sustancialmente arqueada a lo largo del lado trasero del mango de operación 16, como se ve desde el lado trasero del cortacésped 10. La palanca de embrague 101 y la palanca de desplazamiento 102 pueden sujetarse con el agarre 16b con una mano cuando se las mueve hacia el lado delantero. La palanca de embrague 101 y la palanca de desplazamiento 102 son elementos de operación de tipo de retorno automático, de modo que cuando estas palancas 101, 102 se sueltan de la mano, las palancas 101, 102 regresan automáticamente a sus posiciones originales.

65 La palanca de embrague 101 es un elemento de actuación para conmutar el embrague 31. Solo en el estado donde la palanca del embrague 101 y el agarre 16b se sujetan con la mano, el embrague 31 se coloca en el estado de ENCENDIDO. Como resultado, la hoja de corte 14 puede colocarse en el estado operativo. Cuando se suelta la palanca del embrague 101 de la mano, el embrague 31 vuelve automáticamente al estado de APAGADO. Como resultado, la hoja de corte 14 puede colocarse en el estado de parada.

La posición de operación de la palanca de embrague 101 es detectada por un sensor de detección de operación del embrague 103. Por ejemplo, el sensor de detección de operación del embrague 103 puede comprender un conmutador. Cuando el embrague 31 se enciende con la palanca de embrague 101, es decir, cuando la hoja de corte 14 se conmuta al estado operativo, el sensor de detección de operación del embrague 103 detecta una posición del conmutador de operación y emite una señal de conmutador de operación. Es decir, cuando el embrague 31 es operado para cambiar del estado de parada al estado de operación mediante la palanca de embrague 101, el sensor de detección de operación del embrague 103 emite "una señal de conmutador de operación".

Cuando el embrague 31 está desactivado por la operación de la palanca de embrague 101, es decir, cuando la hoja de corte 14 se conmuta al estado de parada, el sensor de detección de operación del embrague 103 detecta una posición del conmutador de parada de operación para emitir una señal de conmutador de parada.

La estructura de combinación de la palanca de embrague 101 y el sensor de detección de operación del embrague 103 constituye la unidad de conmutación de la hoja 104. La unidad de conmutación de hojas 104 conmuta el embrague 31 para cambiar la hoja de corte 14 entre el estado de operación y el estado de parada. Cuando la unidad de conmutación de hojas 104 conmuta el embrague 31 del estado de parada al estado operativo, la unidad de conmutación de hojas 104 emite una señal de conmutador de operación. Es decir, el sensor de detección de operación del embrague 103 en la unidad de conmutación de la hoja 104 emite la señal del conmutador de operación.

Mientras la unidad de conmutación de hoja 104 puede realizar la conmutación de la hoja de corte 14 entre el estado de operación y el estado de parada, la unidad de conmutación de la hoja 104 puede tener cualquier estructura. Por ejemplo, la unidad de conmutación de hoja 104 solo incluye un conmutador de operación. Mediante el conmutador de operación, es posible cambiar eléctricamente el estado del embrague 31 entre ENCENDIDO y APAGADO. En este caso, cuando el conmutador de operación cambia el embrague 31 al estado ENCENDIDO, es decir, cambia la hoja de corte 14 al estado de operación, el conmutador de operación emite una señal de conmutador de operación. En este caso, cuando el conmutador de operación cambia el embrague 31 al estado APAGADO, es decir, cambia la hoja de corte 14 al estado de parada, el conmutador de operación emite una señal de conmutador de parada.

En lo sucesivo, la unidad de conmutación de la hoja 104 (incluyendo el conmutador de operación) también se refiere como el "conmutador de hoja 104" según sea necesario.

Una palanca de cambio 105 se proporciona en el lado trasero de la barra de mango izquierda o derecha 16a. La palanca de cambio 105 realiza la operación de transmisión de la transmisión 27. La palanca de cambio 105 está conectada a la palanca de desplazamiento 102 a través de un muelle de tensión 106, y acoplada a un brazo de transmisión de la transmisión 27 a través de un cable de transmisión 107. Cuando se acciona la palanca de desplazamiento 102, la transmisión 27 hace rotar las ruedas traseras 13 a la velocidad correspondiente a la posición de operación de transmisión de la palanca de cambio 105. Después, la palanca de desplazamiento 102 vuelve a su posición original, y la rotación de salida de la transmisión 27 se vuelve cero, y las ruedas traseras 13 se detienen.

El cortacésped 10 incluye una unidad de presión interna de detección 111, una unidad de detección de velocidad de desplazamiento 112, una unidad de recortes de césped contenedor de detección de peso 113, un conmutador de modo 114, una unidad de detección del ángulo de la solapa 115, una unidad de operación 116, y una unidad de control 117. La unidad de operación 116 y la unidad de control 117 están posicionadas adyacentes a la máquina 15 (fuente de transmisión 15) o en el mango de operación 16. La unidad de operación 116 incluye un conmutador principal 118 y una alarma 119.

La unidad de detección de presión interna 111 detecta la presión interna Pr de la carcasa 11, y emite una señal de detección. Por ejemplo, la unidad de detección de presión interna 111 está posicionada entre la carcasa 11 y la compuerta del conmutador de modo 23, en el pasaje de descarga de recortes de césped 21.

La unidad de detección de velocidad de desplazamiento 112 detecta la velocidad de desplazamiento Spr (velocidad del vehículo Spr) del cortacésped 10, y emite una señal de detección. Por ejemplo, la unidad de detección de velocidad de desplazamiento 112 detecta la velocidad de rotación del eje de la rueda 27b de las ruedas traseras 13 para detectar indirectamente la velocidad del vehículo Spr del cortacésped 10.

La unidad de detección de peso del contenedor de recortes de césped 113 detecta el peso Wr del contenedor de recortes de césped 22, y emite una señal de detección. Por ejemplo, la unidad de detección de peso del contenedor de recortes de césped 113 detecta el peso Wr del contenedor de recortes de césped 22 directa o indirectamente. El contenedor de recortes de césped 22 está unido de manera desmontable a la salida del pasaje de descarga de recortes de césped 21. El peso Wr del contenedor de recortes de césped 22 se aplica a esta salida. Además, el momento de este peso Wr se aplica a la salida. De acuerdo con la magnitud de este momento, el contenedor de recortes de césped 22 intenta oscilar (rotar) hacia abajo en relación con la salida. Al detectar este ángulo de oscilación (ángulo de rotación), la unidad de detección de peso del contenedor de recortes de césped 113 puede detectar el peso Wr del contenedor de recortes de césped 22 de manera indirecta. Además, al detectar el peso Wr aplicado a la salida, la unidad de detección de peso del contenedor de recortes de césped 113 puede detectar el

peso Wr del contenedor de recortes de césped 22 de manera indirecta.

El conmutador de modo 114 detecta una posición del conmutador de la compuerta de conmutador de modo 23, y emite una señal de detección. Es decir, el conmutador de modo 114 es una unidad de detección de conmutador de modo para emitir una señal de conmutador correspondiente a la apertura/cierre de la compuerta de conmutador de modo 23. De aquí en adelante, el conmutador de modo 114 también se denominará "unidad de detección de conmutador de modo 114" según sea necesario. Este conmutador de modo 114 detecta directamente una posición de apertura/cierre de la compuerta de conmutador de modo 23 o detecta una posición de palanca de la palanca de operación de la compuerta 24 para detectar indirectamente la posición de apertura/cierre de la compuerta de conmutador de modo 23. Luego, después de que el conmutador de modo 114 detecta que la compuerta del conmutador de modo 23 está en una posición abierta, el conmutador de modo 114 emite una señal abierta, es decir, una señal de modo de embolsado. Además, después de que el conmutador de modo 114 detecta que la compuerta del conmutador de modo 23 está en una posición cerrada, el conmutador de modo 114 emite una señal de cierre, es decir, una señal de modo de cubrir con mantillo.

La unidad de conmutación de modo 24 no se limita a la palanca de accionamiento de la compuerta. Se pueden usar medios de alimentación, tales como un motor eléctrico, como la unidad de conmutación de modo 24. En tal caja, la unidad de conmutación de modo 24 que comprende los medios de potencia puede conmutarse mediante el conmutador de modo 114. El conmutador de modo 114 en este caso desempeña un papel de la "unidad de detección de conmutador de modo" para emitir una señal de conmutador en correspondencia con la apertura/cierre del conmutador de modo compuerta 23, y adicionalmente, desempeña un papel del "conmutador de operación" para la conmutación de la unidad de conmutación de modo 24 que comprende los medios de potencia.

En este caso, cuando la compuerta del conmutador de modo 23 es operada por la unidad de detección de conmutador de modo 114 (conmutador de modo 114) que comprende el conmutador de operación, para la conmutación a la posición abierta, la unidad de detección de conmutador de modo 114 da salida a la señal de modo de embolsado. Además, cuando la compuerta de conmutador de modo 23 es operada por la unidad de detección de conmutador de modo 114, para cambiar a la posición cerrada, la unidad de detección de conmutador de modo 114 emite la señal de modo de cubrir con mantillo.

La unidad de detección del ángulo de la solapa 115 detecta el ángulo de solapa  $\theta_r$  de las solapas 52, y emite una señal de detección. Por ejemplo, la unidad de detección de ángulo de la solapa 115 detecta la posición axial del árbol de salida 60a del actuador 60, la posición axial del árbol de control 71 y el ángulo de rotación del árbol de soporte de la solapa 53 mostrado en la figura 3 para detectar indirectamente el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52.

El conmutador principal 118 comprende un conmutador rotativo para encender/apagar el sistema de fuente de potencia del cortacésped 10. Por ejemplo, en el caso en el que la fuente de accionamiento 15 comprende un motor, el conmutador principal 118 comprende un conmutador de encendido. El conmutador de encendido 118 (conmutador principal 118) es capaz de cambiar entre una posición de APAGADO, una posición de ENCENDIDO y una posición de inicio.

Al operar el conmutador de encendido 118 para la conmutación de la posición APAGADO a la posición ENCENDIDO, el sistema de fuente de potencia del cortacésped 10 se enciende para prepararse para iniciar la operación de la máquina 15. Al accionar el conmutador de encendido 118 para cambiar de la posición ENCENDIDO a la posición de inicio (posición ST), es posible iniciar el funcionamiento de la máquina 15. Después de arrancar el funcionamiento de la máquina 15, el conmutador de encendido 118 regresa de la posición de inicio a la posición de ENCENDIDO.

Al devolver el conmutador de encendido 118 de la posición de ENCENDIDO a la posición de APAGADO, es posible detener el funcionamiento de la máquina 15 y detener el sistema de alimentación eléctrica del cortacésped 10.

Como se describió anteriormente, el conmutador principal 118 se hace funcionar para la conmutación entre el inicio y la parada de operación de la máquina 15 (fuente de accionamiento 15). De aquí en adelante, al conmutador principal 118 (conmutador de encendido 118) también se le llamará "conmutador de operación de la fuente del variador 118" según sea necesario.

La alarma 119 emite notificaciones visualmente o por la salida de sonidos de acuerdo con las instrucciones de la unidad de control 117.

A continuación, se describirá el sistema de la máquina 15. La máquina 15 incluye un motor de control de la válvula de mariposa 121, una unidad de detección del ángulo de apertura del acelerador 122 y una unidad de detección de la velocidad de la máquina 123. El motor de control de la válvula de mariposa 121 es un accionador para abrir/cerrar una válvula de mariposa 125 de un sistema de admisión de motor 124. Por ejemplo, el motor de control de la válvula de mariposa 121 es un motor paso a paso. La unidad de detección del ángulo de apertura del acelerador 122 detecta el ángulo de apertura  $\alpha_r$  de la válvula del acelerador 125 y emite una señal de detección.

La unidad de detección de velocidad de la máquina 123 detecta la velocidad de rotación (número de rotación Ner) de la máquina 15, y emite una señal de detección. Cuando la máquina 15 (fuente de excitación 15) en el estado de rotación se detiene, el valor de la velocidad de rotación Ner se vuelve sustancialmente "cero". Cuando la unidad de detección de velocidad de la máquina 123 detecta que el valor de la velocidad de rotación Ner se vuelve sustancialmente "cero", es decir, detecta que la máquina 15 (fuente de transmisión 15) en el estado de rotación se ha detenido, la unidad de detección de velocidad de la máquina 123 genera una señal de parada de la fuente de accionamiento. De aquí en adelante, la unidad de detección de velocidad de la máquina 123 también se denominará "unidad de detección de parada 123" según sea necesario.

La unidad de control 117 es una unidad de control electrónico para controlar la máquina 15 en un modo de control predeterminado al recibir señales del conmutador principal 118 o varias unidades de detección. Por ejemplo, la unidad de control 117 es un microordenador. Es decir, en base a diversos elementos de datos, como la velocidad de rotación detectada Ner de la máquina 15 y el ángulo de apertura  $\alpha$  de la válvula de mariposa 125, controlando el ángulo de apertura  $\alpha$  de la válvula de mariposa 125 a través del motor de control de la válvula de mariposa 121 en un modo de control predeterminado, el control eléctrico se implementa de manera que la velocidad de rotación Ner de la máquina 15 coincida con la velocidad de rotación deseada. Además, la unidad de control 117 controla eléctricamente el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 al recibir señales del conmutador principal 118 y/o varias unidades de detección.

Como puede verse a partir de la explicación anterior, la máquina 15 se caracteriza por el montaje de un regulador electrónico 126 (también referido como el gobernador eléctrico, o regulador de velocidad eléctrico). El regulador electrónico 126 controla la velocidad de rotación Ner de la máquina 15 en función de la señal de control de la unidad de control 117 ajustando automáticamente el ángulo de apertura  $\alpha$  de la válvula de mariposa 125 mediante el motor de control de la válvula de mariposa 121. El gobernador electrónico 126 está formado por la combinación de la unidad de control 117, el motor de control de la válvula de mariposa del acelerador 121, la unidad de detección del ángulo de apertura del acelerador 122, la unidad de detección de la velocidad de la máquina 123 y la válvula de mariposa del acelerador 125.

A continuación, el flujo de control en el caso donde la unidad de control 117 (véase la figura 8) comprende un microordenador que se describirá con referencia a las figuras 9 a 17. En el diagrama de flujo de control mostrado en las figuras 9 a 17, entre las etapas para controlar el cortacésped 10, solo se describirán las etapas relacionadas con el control de la velocidad de rotación Ner de la fuente de accionamiento 15 y el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52, y una explicación sobre las etapas relacionadas con otros elementos de control se omite. Además, en este flujo de control, una explicación sobre un caso en el que la fuente de accionamiento 15 es una máquina, y el conmutador principal 118 es un conmutador de encendido, se dará como ejemplo. De aquí en adelante, la explicación se dará con referencia a las figuras 3, 4 y 8.

Las figuras 9 y 10 muestran un diagrama de flujo de control de la unidad de control 117 de acuerdo con la presente invención. Cuando se inicia el control, en primer lugar, en la etapa ST10, la unidad de control 117 realiza la inicialización para configurar cada uno de los valores de configuración y los indicadores en un valor inicial. Por ejemplo, un indicador de control constante de velocidad de rotación del motor Fne se establece en "0", y un indicador de control de ángulo de solapa F $\theta$  se establece en "0".

A continuación, una señal del conmutador principal 118 se lee (etapa ST11). Luego, se determina si el conmutador principal 118 está encendido o no, es decir, si el conmutador principal 118 está o no en la posición de ENCENDIDO (etapa ST12). Se repiten una serie de etapas ST11 a ST12 hasta que el conmutador principal 118 se pone en la posición ENCENDIDO. En el caso de que el conmutador principal 118 esté en la posición de ENCENDIDO, la unidad de control 117 determina que se ha recibido una señal de inicio de operación desde el conmutador principal 118, y el control pasa a la siguiente etapa ST13. Como se describió anteriormente, en el estado donde las solapas 52 se colocan en posición vertical, después de que las solapas 52 se colocan en el estado horizontal, es posible iniciar el funcionamiento de la máquina 15.

A continuación, el ángulo solapa real  $\theta_r$  (ángulo de solapa neto  $\theta_r$ ) de las solapas 52 se detecta por la unidad de detección del ángulo de la solapa 115 (etapa ST13). Luego, se determina si el ángulo de la solapa real  $\theta_r$  es mayor que cero ( $\theta_r > 0^\circ$ ). Es decir, se determina que las solapas 52 están en el estado horizontal (etapa ST14). Si se determina que el ángulo de la solapa real  $\theta_r$  es mayor que cero ( $\theta_r > 0^\circ$ ), en la siguiente etapa ST15, el valor de configuración del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  de las solapas 52 se establece en  $0^\circ$  ( $\theta_s = 0^\circ$ ). A continuación, el actuador 60 se controla hasta que el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 sea igual al valor de configuración del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  ( $\theta_r = \theta_s$ ) (etapa ST16), y luego, el control pasa a la etapa ST17. En la etapa ST14, si se determina que el ángulo de la solapa neto  $\theta_r = 0$ , el control pasa directamente a la etapa ST17. En la etapa ST17, cuando se opera el conmutador principal 118 para cambiar de la posición ENCENDIDO a la posición de inicio, se inicia el funcionamiento de la máquina 15.

Cuando se inicia la operación de la máquina 15, en la siguiente etapa ST18, el valor de ajuste de ángulo solapa objetivo  $\theta_s$  de de las solapas 52 se establece en un valor de referencia predeterminado  $\theta_{ens}$  en el momento de la

- operación de arranque de la máquina 15 ( $\theta_s = \theta_{ens}$ ). Luego, en la etapa ST19, el actuador 60 se controla hasta que el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 sea igual al valor de configuración del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  ( $\theta_r = \theta_s$ ). Como se describió anteriormente, cuando se inicia el funcionamiento de la máquina 15, las solapas 52 están orientadas hacia arriba hasta que el ángulo de la solapa  $\theta_{ens}$  en el momento de la operación de arranque de la máquina 15.
- 5
- A continuación, se lee una señal del conmutador de hoja 104 (etapa ST20). Entonces, se determina si el conmutador de hoja 104 está o no en el estado ENCENDIDO (etapa ST21). En este momento, si se determina que el conmutador de hoja 104 está en el estado APAGADO, el control pasa a la etapa ST28 que se describe más adelante, y se determina si la máquina 15 se ha detenido o no. Si se determina que el conmutador de hoja 104 está en el estado ENCENDIDO, el control pasa a la siguiente etapa ST22. En esta etapa S22, se realiza el control de corte del césped. El flujo de control específico para realizar el proceso de control de corte de césped en la etapa ST22 se describirá con referencia a la figura 12.
- 10
- Después de la etapa ST22, se lee una señal del conmutador de hoja 104 (etapa ST23). Entonces, se determina si el conmutador de hoja 104 está o no en el estado APAGADO (etapa ST24). Se repiten una serie de etapas ST22 a ST24 hasta que se apaga el conmutador de hoja 104. Es decir, mientras el conmutador de hoja 104 está en el estado ENCENDIDO, el control de corte de césped de la etapa ST22 continúa. Si el conmutador de hoja 104 está en el estado APAGADO, en la siguiente etapa ST25, el valor de ajuste del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  de las solapas 52 se establece en un valor de referencia de parada de hoja predeterminado  $\theta_{off}$  en el momento de detener la hoja de corte 14 ( $\theta_s = \theta_{off}$ ). Luego, en la etapa ST26, el actuador 60 se controla hasta que el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 sea igual al valor de configuración del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  ( $\theta_r = \theta_s$ ).
- 15
- En la siguiente etapa ST27, la velocidad real de rotación Ner (velocidad neta rotación Ner) de la máquina 15 es detectada por la unidad de detección de velocidad de la máquina 123. A continuación, se determina si la máquina 15 se ha detenido o no (etapa ST28). Se determina que la velocidad de rotación neta Ner no se ha reducido a cero o sustancialmente a 0 ( $Ner = 0$  o  $Ner \approx 0$ ), se determina que la máquina 15 está en medio de la operación. Si se determina que la máquina 15 está en medio de la operación, el control regresa a la etapa ST18 para realizar directamente el proceso de control de corte de césped de acuerdo con el estado de ENCENDIDO/APAGADO del conmutador de hoja 104. En la etapa ST28, si se determina que la máquina 15 se ha detenido, el control pasa a la siguiente etapa ST29.
- 20
- En la etapa ST29, el valor establecido del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  de las solapas 52 se ajusta a  $0^\circ$  ( $\theta_s = 0^\circ$ ). A continuación, el actuador 60 se controla (etapa ST30) hasta que el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 sea igual al valor de configuración del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  ( $\theta_r = \theta_s$ ), y luego, este flujo de control finaliza. Como se describió anteriormente, cuando la máquina 15 se detiene, las solapas 52 vuelven al estado horizontal. Por lo tanto, en el momento de iniciar nuevamente la operación de la máquina 15, es posible reducir la carga de rotación en la hoja 14.
- 25
- A continuación, la operación de cada componente en el momento de realizar el flujo de control mostrado en las figuras 9 y 10 se describirán con referencia a la figura 11. La figura 11 es un gráfico de tiempo del cortacésped 10, que muestra el funcionamiento de cada componente. En el gráfico de tiempos, el eje horizontal indica el tiempo.
- 30
- Ahora, se supone que el conmutador principal 118 está apagado (en la posición APAGADO), el conmutador de hoja 104 está apagado y la máquina 15 está en el estado de parada. El ángulo neto de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 es mayor que cero ( $\theta_r > 0^\circ$ ).
- 35
- Posteriormente, cuando el conmutador principal 118 se opera para cambiar a la posición ENCENDIDA, el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 se convierte en cero ( $\theta_r = 0^\circ$ ). Después, cuando el conmutador principal 118 se acciona para cambiar a la posición de inicio (posición ST), se inicia el funcionamiento de la máquina 15. Inmediatamente después de eso, el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 se cambia para orientar las solapas 52 en posición vertical hasta el ángulo de la solapa  $\theta_{ens}$  en el momento de la operación de arranque de la máquina 15. A partir de entonces, el conmutador principal 118 vuelve a la posición ENCENDIDO. La máquina 15 mantiene la velocidad de rotación Nes en estado de ralentí.
- 40
- A continuación, el conmutador de hoja 104 se enciende para rotar la hoja de corte 14. Después de eso, al volver a apagar el conmutador de hoja 104, la hoja de corte 14 comienza a detener su funcionamiento. En este momento, el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 se cambia para orientar las solapas 52 en posición vertical, hasta que el valor de referencia de parada de la hoja  $\theta_{off}$ . En consecuencia, como la resistencia a la rotación de la hoja de corte 14 aumenta, la hoja de corte 14 se detiene rápidamente.
- 45
- Posteriormente, cuando el conmutador principal 118 vuelve a la posición de apagado (posición de apagado), la máquina 15 comienza a detener su funcionamiento. Cuando la velocidad de rotación neta Ner de la máquina 15 se reduce a cero o sustancialmente a cero ( $Ner = 0$  o  $Ner \approx 0$ ), las solapas 52 se colocan nuevamente en el estado horizontal.
- 50
- 55
- 60
- 65

Siempre que la unidad de detección de parada 123 pueda detectar que al menos uno de los motores rotativos 15 (fuente de transmisión 15) y la hoja de corte 14 se haya detenido, y pueda emitir una señal de parada, la unidad de detección de parada 123 puede tener cualquier estructura. Por ejemplo, la unidad de detección de parada 123 puede tener estructuras dobles que incluyen una unidad de detección de parada de la fuente de transmisión para detectar que el motor rotativo 15 se ha detenido, y emitir una señal de parada, y una unidad de detección de parada de hoja para detectar que la hoja de corte rotativa 14 ha sido detenido, y emitir una señal de parada.

Esta unidad de detección de parada de hoja detecta la velocidad de rotación de la hoja de corte 14. Cuando se detiene la hoja de corte 14, el valor de la velocidad de rotación se vuelve sustancialmente "cero". Cuando la unidad de detección de parada de la hoja detecta que el valor de la velocidad de rotación de la hoja 14 de corte se vuelve sustancialmente "cero", es decir, detecta que la hoja 14 de hoja rotativa se ha detenido, la unidad de detección de parada de la hoja emite una señal de parada.

Además, la unidad de control 117 puede tener cualquier estructura, siempre que la unidad de control 117 controle el actuador 60 para colocar las solapas 52 en el estado sustancialmente horizontal, tras la recepción de al menos una de una señal de control de operación de inicio de la el conmutador de operación de la fuente del variador 118 y una señal del conmutador de operación de la unidad de conmutación de la hoja 104 y, a partir de entonces, inician la operación de la fuente del impulsor 15 o inician la rotación de la hoja de corte 14 al recibir una señal de la unidad de detección de ángulo de la solapa 115 que indica que las solapas 52 se han colocado de nuevo en el estado horizontal.

La explicación anterior se resume a continuación. La unidad de control 117 está configurada para controlar el actuador 60 para aumentar el ángulo de la solapa  $\theta$  de las solapas 52 si la unidad de control 117 determina que se ha recibido una señal de operación de parada de conmutación desde la unidad de conmutación de hoja 104. Por lo tanto, cuando se hace funcionar la hoja de corte 14 para conmutar del estado de rotación al estado de parada, el ángulo de solapa  $\theta$  de las solapas 52 se incrementa. Es decir, las solapas 52 están orientadas en posición vertical. La resistencia al aire de las solapas 52 que giran junto con la hoja de corte 14 aumenta. Por lo tanto, es posible detener la hoja de corte 14 rápidamente. Por lo tanto, el operador puede continuar sin problemas a la siguiente operación. En consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de trabajo del cortacésped 10.

Además, la unidad de control 117 controla el actuador 60 para colocar las solapas 52 en el estado sustancialmente horizontal, si la unidad de control 117 determina que una señal de parada se ha recibido desde la unidad de detección de parada 123 (unidad de origen unidad de detección de parada y/o la unidad de detección de parada de la hoja). Por lo tanto, cuando se detiene la fuente de accionamiento rotativa 15 o la hoja de corte rotativa 14, las solapas 52 se colocan en el estado horizontal. Incluso en el caso de rotar la hoja de corte 14 en el momento de reiniciar el funcionamiento de la fuente de accionamiento 15 o en el caso de reiniciar la operación de la hoja de corte 14 durante la rotación de la fuente de accionamiento 15, es posible reducir la resistencia del aire por las solapas 52 tanto como sea posible. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia en el reinicio de la operación de la fuente de accionamiento 15. En consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de trabajo del cortacésped 10.

Además, la unidad de control 117 controla el actuador 60 para colocar las solapas 52 en el estado sustancialmente horizontal, tras la recepción de al menos una de una señal de control de operación de arranque desde el conmutador de operación de la fuente de accionamiento 118 y una señal de conmutador de operación de la la unidad de conmutación de la hoja 104, y posteriormente, implementa el control para iniciar el funcionamiento de la fuente de accionamiento 15 o iniciar la rotación de la hoja de corte 14 después de recibir una señal de la unidad de detección de ángulo de la solapa 115 que indica que las solapas 52 se colocan de nuevo en el estado horizontal.

Por lo tanto, cuando el conmutador de operación de la fuente de accionamiento 118 se acciona para iniciar la operación, después de que las solapas 52 se colocan en el estado horizontal, es posible iniciar la operación de la fuente de accionamiento 15. Si las solapas 52 están en el estado horizontal, es posible iniciar directamente la operación de la fuente de accionamiento 15. Por lo tanto, incluso en el caso de rotar la hoja de corte 14 en el momento de iniciar la operación de la fuente de accionamiento 15, es posible reducir la resistencia del aire por las solapas 52 tanto como sea posible. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia de la operación de inicio de la fuente de accionamiento 15. En consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de trabajo del cortacésped 10.

Además, cuando la hoja unidad 104 de conmutación se conmuta al estado de operación, después de que las solapas 52 se colocan en el estado horizontal, es posible iniciar la rotación de la hoja de corte 14. Si las solapas 52 están en el estado horizontal, es posible comenzar la rotación de la fuente de accionamiento 15 y/o la hoja de corte 14 directamente. Por lo tanto, en el momento de rotar la hoja de corte 14, es posible reducir la resistencia del aire mediante las solapas 52 tanto como sea posible. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia de la operación de arranque de la hoja de corte 14. En consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de trabajo del cortacésped 10.

Como se describe anteriormente, el cortacésped 10 puede generar el viento de remolino de manera eficiente de acuerdo con la condición de trabajo de la operación de cortar el césped. Además, cuando el funcionamiento de la hoja de corte 14 pasa del estado de rotación al estado de parada, es posible detener rápidamente la hoja de corte 14.

La figura 12 muestra una subrutina para realizar un proceso de control de corte de césped que se muestra en la etapa ST22 de la figura 10. La figura 10 muestra una subrutina de procesamiento paralelo de tres etapas de control ST-1, ST-2 y ST-3.

5 En la primera etapa de control ST-1, en primer lugar, se determina si o no el indicador de control de ángulo de solapa  $F\theta$  Es cero ( $F\theta = 0$ ) (etapa ST101). Si se determina que  $F\theta = 0$ , el control pasa a la etapa ST102. Si se determina que  $F\theta \neq 0$ , el control pasa a la etapa ST107.

10 En la etapa ST102, se determina si una cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  de la máquina 15 excede o no de un predeterminadas  $\Delta Ns$  de cantidad de cambio de velocidad de referencia ( $\Delta Ner \leq \Delta Ns$ ). Esta cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  se determina sucesivamente cada minuto fijo predeterminado por una rutina de interrupción, por ejemplo, mostrada en la figura 13. Esta rutina de interrupción se describirá más adelante. En la etapa ST102, si se determina que la cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  de la máquina 15 no excede la cantidad de cambio de velocidad de rotación real  $Ner$  (velocidad de rotación neta  $Ner$ ) de la máquina 15 se controla hasta que se  
15 determina que la cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  de la máquina 15 excede la cantidad de cambio de velocidad de referencia  $\Delta Ns$  ( $\Delta Ner > \Delta Ns$ ), el control pasa a la etapa ST112.

20 En la etapa ST103, el valor de la velocidad de rotación objetivo  $Nes$  de la máquina 15 se establece en predeterminado primera velocidad de rotación de referencia  $N1$  ( $Nes = N1$ ). En la siguiente etapa ST104, el valor de ajuste del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  de las solapas 52 se establece en  $0^\circ$  ( $\theta_s = 0^\circ$ ). En la siguiente etapa ST105, la velocidad de rotación real  $Ner$  (velocidad de rotación neta  $Ner$ ) de la máquina 15 se controla hasta que se iguala a la velocidad de rotación deseada  $Nes$  ( $Ner = Nes$ ). La velocidad de rotación neta  $Ner$  es detectada por la unidad de detección de velocidad de la máquina 123. En la siguiente etapa ST106, el actuador 60 se controla hasta  
25 que el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 sea igual al valor de configuración del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  ( $\theta_r = \theta_s$ ), y luego, el control vuelve a la etapa ST22.

30 En la etapa ST101 anterior, si se determina que  $F\theta \neq 0$ , el ángulo de apertura real  $\alpha_r$  (ángulo de apertura neto  $\alpha_r$ ) de la válvula de mariposa 125 se detecta por la unidad de detección del ángulo de apertura de la mariposa 122 (etapa ST107).

A continuación, en la etapa ST108, se determina si el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125 está o no por debajo del ángulo de apertura de referencia predeterminado  $\alpha_s$  ( $\alpha_r < \alpha_s$ ). Si se determina que el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125 está por debajo del ángulo de apertura de referencia predeterminado  $\alpha_s$  ( $\alpha_r < \alpha_s$ ), el control pasa a la etapa ST109. Si se determina que el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125 no está por debajo del ángulo de apertura de referencia predeterminado  $\alpha_s$ , el control vuelve a la etapa ST22.

40 En la etapa ST109, se determina si la cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  de la máquina 15 excede o no la cantidad de cambio de velocidad de referencia predeterminada  $\Delta Ns$  ( $\Delta Ner \leq \Delta Ns$ ). Esta cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  se determina sucesivamente cada minuto fijo predeterminado por una rutina de interrupción, por ejemplo, mostrada en la figura 13. En la etapa ST109, si se determina que la cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  de la máquina 15 no excede la cantidad de cambio de velocidad de referencia  $\Delta Ns$  ( $\Delta Ner \leq \Delta Ns$ ), el control pasa a la etapa ST110. Si se determina que la cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  de la máquina 15 excede la cantidad de cambio de velocidad de referencia  $\Delta Ns$  ( $\Delta Ner > \Delta Ns$ ), el control regresa a la etapa ST22.

50 En la etapa ST110, el indicador de control constante del motor de velocidad de rotación  $Fne$  está ajustado a "0" ( $Fne = 0$ ). A continuación, en la etapa ST111, el indicador de control de ángulo de la solapa  $F\theta$  se establece en "0" ( $F\theta = 0$ ), y luego, el control vuelve a la etapa ST22.

Además, en la etapa ST102 anteriormente, si se determina que la cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  de la máquina 15 supera la referencia de cambio de velocidad cantidad  $\Delta Ns$  ( $\Delta Ner > \Delta Ns$ ), el control pasa a la siguiente etapa ST112 y el motor el indicador de control constante de velocidad de rotación  $Fne$  se establece en "1" ( $Fne = 1$ ). A continuación, en la etapa ST113, el indicador de control de ángulo de la solapa  $F\theta$  se establece en "1" ( $F\theta = 1$ ), y luego, el control vuelve a la etapa ST22.

60 En la segunda etapa de control ST-2, en primer lugar, se determina si el indicador de control constante de velocidad de rotación de la máquina  $Fne = 1$  (etapa ST121) o no. Si se determina que  $Fne = 1$ , el control pasa a la etapa ST122. Si se determina que  $Fne \neq 1$ , el control regresa directamente a la etapa ST22.

65 En el control de la etapa ST122, la velocidad de rotación neta  $Ner$  de la máquina 15 se mantiene constante y, a continuación, el control procede a la etapa ST22. En esta etapa ST122, el valor de la velocidad de rotación objetivo  $Nes$  de la máquina 15 se establece en una segunda velocidad de rotación de referencia predeterminada  $N2$  ( $Nes = N2$ ). La segunda velocidad de rotación de referencia  $N2$  es más alta que la primera velocidad de rotación de referencia  $N1$  en una velocidad predeterminada ( $N2 > N1$ ). Es decir, en esta etapa ST122, independientemente de la

magnitud de la carga (carga del césped) de la hoja 14, el ángulo de apertura  $\alpha$  de la válvula de mariposa 125 y el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 se controlan automáticamente.

5 Como se describió anteriormente, cuando el control se implementa para mantener la velocidad de rotación Ner de la máquina 15 constante, el regulador electrónico 126 mantiene la velocidad de rotación Ner de máquina 15 constante mediante el aumento del ángulo de apertura  $\alpha$  de la válvula de mariposa 125, y controlando el actuador 60 para aumentar el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 a medida que aumenta la carga en la máquina 15.

10 En la tercera etapa de control ST-3, en primer lugar, se determina si o no el indicador de control de ángulo de solapa  $F\theta = 1$  (etapa ST131). Si se determina que  $F\theta = 1$ , el control pasa a la etapa ST132. Si se determina que  $F\theta \neq 1$ , el control regresa directamente a la etapa ST22.

15 En la etapa ST132, el ángulo de apertura real  $\alpha_r$  (ángulo de apertura neto  $\alpha_r$ ) de la válvula de mariposa 125 se detecta por la unidad de detección del ángulo de apertura de la mariposa 122. A continuación, en la etapa ST133, el valor de ajuste del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  se determina a partir del valor del ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125. Por ejemplo, el valor de configuración del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  se puede determinar a partir del ángulo de apertura neta  $\alpha_r$  en función de un mapa o una fórmula de cálculo que se muestra en la figura 14. El mapa será descrito más adelante. A continuación, en la etapa ST134, el actuador 60 se controla hasta que el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 sea igual al valor de configuración del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  ( $\theta_r = \theta_s$ ), y luego, el control vuelve a la etapa ST22.

25 La figura 13 es un diagrama de flujo de control que muestra una rutina de interrupción de un proceso de determinación de la cantidad de cambio de velocidad de rotación del motor para determinar la cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  de la máquina 15.

30 Cuando se inicia la rutina de interrupción, en primer lugar, en la etapa ST201, la velocidad de rotación real Ner de la máquina 15 es detectada por la unidad de detección de velocidad de la máquina 123 (primera detección). La velocidad de rotación neta Ner en este momento se denominará "la primera velocidad de rotación Ner1". En la siguiente etapa ST202, se cuenta un período de tiempo fijo predeterminado  $\Delta t_1$ . En la siguiente etapa ST203, la unidad de detección de velocidad de la máquina 123 (segunda detección) vuelve a detectar la velocidad de rotación neta Ner de la máquina 15. La velocidad de rotación neta Ner en este momento se denominará "segunda velocidad de rotación Ner2".

35 En la siguiente etapa ST204, la diferencia  $\Delta Ner$  entre la primera velocidad de rotación Ner1 y la segunda velocidad de rotación Nro2, es decir, se determina la cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  ( $\Delta Ner = Nro2 - Ner1$ ) y, a continuación, la rutina de interrupción acaba. Se puede decir que esta cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  es una cantidad de cambio  $\Delta Ner$  por tiempo predeterminado  $\Delta t_1$  (tiempo fijo  $\Delta t_1$ ), de la velocidad de rotación neta Ner de la máquina 15.

40 La figura 14 es un mapa usado en la etapa ST133 de la figura 12. El eje horizontal indica el ángulo de apertura del acelerador  $\alpha_r$ , y el eje vertical indica el valor de configuración del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$ . El mapa se utiliza para determinar el valor de ajuste del ángulo de la solapa objetivo correspondiente al ángulo de apertura neta  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125. De acuerdo con las características de este mapa, el valor de ajuste del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  es "0" en un rango en el que el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  está entre "0" y el ángulo de apertura de referencia predeterminado  $\alpha_0$ . A medida que el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  se hace más grande que el ángulo de apertura de referencia  $\alpha_0$ , el valor de configuración del ángulo plano objetivo  $\theta_s$  aumenta proporcionalmente (o sustancialmente proporcionalmente).

50 A continuación, la operación de cada componente en el momento de realizar el flujo de control mostrado en la figura 12 se describirán con referencia a la figura 15. La figura 15 es un gráfico de tiempo del cortacésped 10, que muestra el funcionamiento de cada componente. En el gráfico de tiempos, el eje horizontal indica el tiempo.

55 De acuerdo con el diagrama de flujo, en el tiempo  $t_1$ , la unidad de control 117 determina que la cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta Ner$  de la máquina 15 ha excedido un predeterminadas de referencia de cambio de velocidad cantidad  $\Delta N_s$ , es decir,  $\Delta Ner > \Delta N_s$  (etapa ST102). Además, la unidad de control 117 cambia la velocidad de rotación neta Ner de la máquina 15 de la primera velocidad de rotación de referencia N1 a la segunda velocidad de rotación de referencia N2, y aumenta el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52, es decir, realiza la operación en el primer modo de control.

60 Además, durante el período desde el tiempo  $t_2$  al tiempo  $t_3$ , la unidad de control 117 controla el ángulo de apertura  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125 y el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 de forma automática, de una manera para mantener la velocidad neta de rotación Ner de la máquina 15 a la segunda velocidad de rotación de referencia N2, independientemente de la magnitud de la carga (carga del césped) de la hoja 14 (etapa ST122).



- Posteriormente, cuando la carga de césped en la porción cortada por la hoja de corte 14 se reduce significativamente (por ejemplo, cuando la condición del césped cambia de césped pesado a césped ligero), la carga en la máquina 15 impulsa la hoja de corte 14 está disminuida. En consecuencia, se reduce el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125. En el momento  $t_3$ , la unidad de control 117 determina que el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125 se reduce por debajo del ángulo de apertura de referencia predeterminado  $\alpha_s$ , es decir,  $\alpha_r < \alpha_s$  (etapa ST108). Luego, la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 disminuye para cambiar a la primera velocidad de rotación de referencia  $N_1$ , y el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 disminuye (por ejemplo, las solapas 52 se colocan en el estado horizontal). Es decir, se realiza la operación en el segundo modo de control.
- Como se ha descrito anteriormente, cuando el regulador electrónico 126 implementa el control para mantener la velocidad de rotación  $N_{er}$  de la máquina 15 constante durante el período de tiempo  $t_2$  a tiempo  $t_3$  (este control no se limitan a la primera y segunda velocidades de rotación de referencia  $N_1$ ,  $N_2$ ), a medida que aumenta la carga en la máquina 15, el regulador electrónico 126 está configurado para implementar el control para aumentar el ángulo de apertura  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125, y controla el actuador 60 para aumentar el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52. Es decir, el gobernador electrónico 126 controla automáticamente el ángulo de apertura  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125 y el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 independientemente de la magnitud de la carga (carga del césped) de la hoja 14.
- Cuando la carga de césped en la hoja de corte 14 se hace grande, la carga en la máquina 15 se hace grande. A este respecto, a medida que aumenta la carga en la máquina 15, se implementa el control para aumentar el ángulo de apertura  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125, y aumentar el ángulo de solapa  $\theta_r$  de las solapas 52. De esta manera, la velocidad de rotación  $N_{er}$  de la máquina 15 se mantiene constante. Cuando el ángulo de la solapa  $r$  se hace grande, es posible aumentar el flujo de aire ascendente por las solapas 52. Por lo tanto, es posible realizar la operación de corte de césped adecuada para la carga de césped grande, de manera altamente eficiente.
- La explicación anterior se resume a continuación. La velocidad de rotación de referencia de la máquina 15 se establece en la primera velocidad de rotación de referencia predeterminada  $N_1$  y la segunda velocidad de rotación de referencia  $N_2$ , que es mayor que la primera velocidad de rotación de referencia  $N_1$  en una velocidad predeterminada. La unidad de control 117 está configurada para controlar la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 y el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 al cambiar la operación entre el primer modo de control y el segundo modo de control.
- En el "primer modo de control", durante la rotación de la máquina 15 a la primera velocidad de rotación de referencia  $N_1$  ( $N_{er} = N_1$ ), en el caso en que el cambio de la magnitud  $\Delta N_{er}$  por tiempo predeterminado  $t_1$ , de la velocidad neta de rotación  $N_{er}$  de la máquina 15 detectada por la unidad de detección de velocidad de la máquina 123 ha excedido la cantidad de cambio de velocidad de referencia predeterminada  $\Delta N_s$  ( $\Delta N_{er} > \Delta N_s$ ), el control se implementa de manera que la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 se mantiene a la segunda velocidad de rotación de referencia  $N_2$ , que es mayor que la primera velocidad de rotación de referencia  $N_1$ , y el actuador 60 se controla para aumentar el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52.
- En el "segundo modo de control", durante la rotación de la máquina 15 a la segunda velocidad de rotación de referencia  $N_2$  ( $N_{er} = N_2$ ), si el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125 detectado por la unidad de detección del ángulo de apertura de la mariposa 122 ha caído por debajo del ángulo de apertura de referencia predeterminado  $\alpha_s$  ( $\alpha_r < \alpha_s$ ), el control se implementa de manera que la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 disminuye y se mantiene a la primera velocidad de rotación de referencia  $N_1$ , y el actuador 60 se controla para disminuir el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 (por ejemplo, coloca las solapas 52 en el estado horizontal).
- Las características de césped (condición del césped) cortado por el cortacésped 10 a menudo cambia dependiendo del clima regional. Por ejemplo, el césped que contiene una gran cantidad de agua es pesado y el césped que contiene una pequeña cantidad de agua es liviano. Es decir, hay diferentes condiciones de césped. Además, incluso en el caso de césped que crece en la misma área, el césped puede tener diferentes condiciones de césped.
- La carga en la hoja de corte 14 es diferente dependiendo de la condición césped. Durante la operación de corte del césped con la hoja de corte 14, la carga en la máquina 15 puede aumentar debido al rápido cambio de la condición del césped. En consecuencia, se reduce la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15. El ángulo de apertura  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125 para la máquina 15 también está sujeto a cambios. Por ejemplo, durante la operación de corte del césped por la hoja de corte 14, la carga en la máquina 15 puede aumentar debido al cambio rápido de la condición del césped. Para mantener la calidad de acabado deseada de la operación de corte de césped, es preferible eliminar la irregularidad en césped debido a la diferencia en la condición del césped. Para este fin, se requiere que el operador humano detecte conscientemente el cambio en la condición del césped, y esto es laborioso.
- A este respecto, cuando la cantidad de cambio  $\Delta N_{er}$  por tiempo  $\Delta t_1$  de la velocidad neta de rotación  $N_{er}$  de la máquina 15 ha superado la velocidad de referencia de cantidad de cambio  $\Delta N_s$ , la unidad de control 117 determina

que un cambio rápido se ha producido en la condición de césped, e implementa el primer modo de control para aumentar la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15. Luego, la unidad de control 117 implementa el control para mantener la velocidad de rotación en la segunda velocidad de rotación de referencia  $N_2$ , y controla el actuador 60 para aumentar el ángulo de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52. Como resultado, aumentan las velocidades de rotación de la hoja de corte 14 y las solapas 52, y puede aumentarse la cantidad de viento de transporte. Además, es posible aumentar el flujo de aire ascendente por las solapas 52. Por lo tanto, es posible realizar la operación de corte de césped adecuada para la carga de césped grande, de manera altamente eficiente.

Mientras tanto, cuando la carga de la condición césped (carga de césped) en la porción cortada por la hoja de corte 14 se reduce de manera significativa (por ejemplo, cuando la condición del césped cambia desde el césped pesado al césped liviano), la carga de la máquina 15 que acciona la hoja de corte 14 disminuye. En consecuencia, se reduce el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125. La unidad de control 117 determina que el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125 cae por debajo del ángulo de apertura de referencia predeterminado  $\alpha_s$ . Luego, la unidad de control 117 realiza la operación en el segundo modo de control. La velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 se reduce para cambiar a la primera velocidad de rotación de referencia  $N_1$ , y el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 disminuye (por ejemplo, las solapas 52 se colocan en el estado horizontal). Por lo tanto, si la carga de césped se reduce significativamente, es posible cambiar la operación para volver al primer modo de control original. Por lo tanto, cuando la carga del césped es pequeña, al disminuir la velocidad de rotación neta de la máquina 15, es posible mejorar la economía de combustible de la máquina 15. Además, al disminuir el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52, es posible reducir los ruidos (por ejemplo, los ruidos del viento) generados por la rotación de la hoja de corte 14.

Por lo tanto, independientemente de la condición del césped, al orientar el césped que crece en el suelo del césped para que permanezca erguido por el flujo de aire hacia arriba, es posible cortar (recortar) el césped con la hoja 14 de manera eficiente. Además, después de que el césped (recortes de césped) cortado por la hoja de corte 14 se levante hacia arriba, y se arremoline en la carcasa 11 por el flujo de aire ascendente y el flujo de aire de remolino generado por las solapas 52, el césped puede transportarse hacia el contenedor de recortes de césped 22 de manera eficiente. Por lo tanto, el operador puede realizar la operación de corte del césped de manera estable y altamente eficiente, independientemente de la condición del césped. Es posible eliminar la irregularidad en el césped después de la operación de corte del césped debido a la diferencia en la condición del césped, sin que el operador realice una operación consciente. En consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de trabajo de la operación de corte de césped.

Preferiblemente, en este "segundo modo de control", durante la rotación de la máquina 15 en la segunda velocidad de rotación de referencia  $N_2$ , si se determina que el ángulo de apertura neto  $\alpha_r$  de la válvula de mariposa 125 ha caído por debajo del ángulo de apertura de referencia  $\alpha_s$  ( $\alpha_r < \alpha_s$ ), una vez que se determina que la cantidad de cambio  $\Delta N_{er}$  por tiempo predeterminado  $\Delta t_1$ , de la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 no ha excedido la cantidad de cambio de velocidad de referencia  $\Delta N_s$  ( $\Delta N_{er} \leq \Delta N_s$ ), se implementa el control para mantener la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 en la primera velocidad de rotación de referencia  $N_1$ , y el actuador 60 se controla para colocar las solapas 52 en el estado horizontal ( $\alpha_r = 0$ ) (consulte las etapas ST107 a ST111).

Por lo tanto, después de que la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 se estabiliza sustancialmente, es posible ajustar esta velocidad de rotación neta  $N_{er}$ , y colocar las solapas 52 en el estado horizontal. Incluso en el caso de que la carga de césped disminuya y, luego, aumente de inmediato, es posible manejar los cambios de la carga de césped rápidamente. Por lo tanto, es posible realizar la operación de corte del césped de manera más estable y altamente eficiente, independientemente de la condición del césped.

A continuación, un ejemplo modificado de la subrutina mostrada en la figura 12 se describirán con referencia a la figura 16. La subrutina del ejemplo modificado que se muestra en la figura 16 es diferente de la subrutina mostrada en la figura 12 solo en los siguientes puntos, y es la misma que la subrutina mostrada en la figura 12 en los otros aspectos. Se omite la descripción de la subrutina del ejemplo modificado que no está relacionado con las diferencias.

La primera diferencia es que la subrutina del ejemplo modificado mostrado en la figura 16 incluye además las nuevas etapas ST101A y ST101B, entre la etapa ST101 y la etapa ST102, en la primera etapa de control ST-1.

La segunda diferencia es que la subrutina del ejemplo modificado mostrado en la figura 16 incluye además las nuevas etapas ST133A a ST133C, entre la etapa ST133 y la etapa ST134, en la tercera etapa de control ST-3.

Específicamente, cuando el control pasa desde la etapa ST101 a la etapa ST101A, la unidad de detección de velocidad de desplazamiento 112 detecta la velocidad real de desplazamiento  $S_{pr}$  (velocidad de desplazamiento neto  $S_{pr}$ ) del cortacésped 10, es decir, la velocidad del vehículo  $S_{pr}$ . En la siguiente etapa ST101B, se determina si la velocidad  $S_{pr}$  del vehículo es mayor o no que una primera velocidad de referencia predeterminada  $S_{ps1}$  ( $S_{pr} > S_{ps1}$ ). Si se determina que la velocidad del vehículo  $S_{pr}$  es mayor que la primera velocidad de referencia  $S_{ps1}$  ( $S_{pr} > S_{ps1}$ ), el control pasa a la etapa ST102, y si se determina que la velocidad del vehículo  $S_{pr}$  no es más alta que la primera velocidad de referencia  $S_{ps1}$  ( $S_{pr} \leq S_{ps1}$ ), el control pasa a la etapa ST103.

Cuando el control pasa de la etapa ST133 a la etapa ST133A, la unidad de detección de velocidad de desplazamiento 112 detecta la velocidad de desplazamiento real  $S_{pr}$  (velocidad de desplazamiento neta  $S_{pr}$ ) del cortacésped 10, es decir, la velocidad del vehículo  $S_{pr}$ .

5 En la siguiente etapa ST133B, se determina si la velocidad del vehículo  $S_{pr}$  es mayor o no que una segunda velocidad de referencia predeterminada  $S_{PS2}$  ( $S_{pr} > S_{PS2}$ ). La segunda velocidad de referencia  $S_{ps2}$  se establece para ser más alta que la primera velocidad de referencia  $S_{ps1}$ . En la etapa ST133B, si se determina que la velocidad del vehículo  $S_{pr}$  es mayor que la segunda velocidad de referencia  $S_{ps2}$  ( $S_{pr} > S_{ps2}$ ), el control pasa a la etapa ST133C, y si se determina que la velocidad del vehículo  $S_{pr}$  no es mayor que la segunda velocidad de referencia  $S_{ps2}$  ( $S_{pr} \leq S_{ps2}$ ), el control vuelve a la etapa ST22.

15 En la etapa ST133C, el valor establecido del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  de determinado en la etapa ST133 de arriba se reduce en un valor de corrección predeterminado  $\theta_h$  ( $\theta_s = \theta_s - \theta_h$ ) y, a continuación, el control procede a la etapa ST134. Es decir, dado que la velocidad del vehículo  $S_{pr}$  es alta, la carga en la hoja de corte 14 y las solapas 52 disminuye. En la etapa ST134, el actuador 60 se controla hasta que el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 sea igual al valor de configuración del ángulo de la solapa objetivo  $\theta_s$  ( $\theta_r = \theta_s$ ), y luego, el control vuelve a la etapa ST22.

20 A continuación, la operación de cada componente en el momento de realizar el flujo de control mostrado en la figura 16 se describirán con referencia a la figura 17. La figura 17 es un gráfico de tiempo del cortacésped 10, que muestra el funcionamiento de cada componente. En el gráfico de tiempos, el eje horizontal indica el tiempo.

25 Ahora, la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 se mantiene a la primera velocidad de rotación referencia predeterminada  $N_1$ . Después de eso, en el momento  $t_{11}$ , el operador comienza a desplazarse por el cortacésped 10. Después de eso, en el momento  $t_{12}$ , la cantidad de cambio de velocidad de rotación  $\Delta N_{er}$  de la máquina 15 excede temporalmente la cantidad de cambio de velocidad de referencia predeterminada  $\Delta N_s$  ( $\Delta N_{er} > \Delta N_s$ ) mientras tanto, en este momento  $t_{12}$ , la velocidad de desplazamiento neta  $S_{pr}$  del cortacésped 10 es menor que la velocidad de referencia predeterminada  $S_{ps1}$  para iniciar su movimiento de desplazamiento. La unidad de control 117 determina que  $S_{pr} \leq S_{ps1}$  (etapa ST101B), e implementa el control de manera que la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 se mantiene a la primera velocidad de rotación de referencia  $N_1$  (etapas ST103B y ST105). Es decir, la unidad de control 117 cancela el fenómeno " $\Delta N_{er} > \Delta N_s$ " que se ha producido temporalmente como resultado del inicio del desplazamiento del cortacésped 10.

35 El operador hace que la velocidad de desplazamiento neto  $S_{pr}$  del cortacésped 10 veces mayor que la segunda velocidad de referencia predeterminada  $S_{PS2}$  durante un período de tiempo desde  $t_{13}$  al tiempo  $t_{14}$ , después de transcurrir el tiempo  $t_2$ . La unidad de control 117 determina que  $S_{pr} > S_{ps2}$  (etapa ST133B), y disminuye el ángulo neto de la solapa  $\theta_r$  de las solapas 52 en un valor de corrección predeterminado  $\theta_h$  durante el período de tiempo desde el tiempo  $t_{13}$  al tiempo  $t_{14}$  (etapa ST133C a ST134).

40 La explicación de la realización modificada anterior se resume a continuación. Si la unidad de control 117 determina que la velocidad de desplazamiento neta  $S_{pr}$  (velocidad de vehículo  $S_{pr}$ ) del cortacésped 10 detectada por la unidad de detección de velocidad de recorrido 112 ha excedido la velocidad de referencia predeterminada  $S_{ps2}$  (etapa ST133B), la unidad de control 117 está configurada para controlar el actuador 60 para disminuir el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 (etapas ST133C a ST134).

45 En el caso de que la velocidad de desplazamiento neta  $S_{pr}$  del cortacésped 10 se incrementa, la carga en la hoja de corte 14 y las solapas 52 aumentan. Si la velocidad de desplazamiento neta  $S_{pr}$  del cortacésped 10 excede la velocidad de referencia  $S_{ps2}$ , el ángulo de la solapa neto  $\theta_r$  de las solapas 52 se reduce. Es posible evitar el bloqueo de la máquina mientras se mantiene la calidad de acabado deseada de la operación de corte del césped.

50 Preferiblemente, si se determina una de una primera condición y se satisface una segunda condición, la unidad de control 117 está configurada para mantener la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 en la primera velocidad de rotación de referencia  $N_1$ .

55 La primera condición es una condición en la que la velocidad de desplazamiento neto  $S_{pr}$  del cortacésped 10 detectada por la unidad de detección de velocidad de desplazamiento 112 está por debajo de una velocidad de referencia predeterminada  $S_{ps1}$  (primera velocidad de referencia  $S_{ps1}$ ) en el momento de iniciar el movimiento de desplazamiento del cortacésped 10 (ver la etapa ST101B).

60 La segunda condición es una condición donde la velocidad de recorrido neta  $S_{pr}$  del cortacésped 10 excede la velocidad de referencia  $S_{ps1}$  (primera velocidad de referencia  $S_{ps1}$ ) en el momento de comenzar el movimiento de desplazamiento del cortacésped 10, y la cantidad de cambio  $\Delta N_{er}$  por el tiempo fijo  $\Delta t_1$ , de la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de la máquina 15 no excede la cantidad de cambio de velocidad de referencia predeterminada  $\Delta N_s$  en el momento de comenzar el movimiento de desplazamiento del cortacésped 10 (consulte las etapas ST101B a ST102).

65 De esta manera, es posible cancelar el fenómeno de inestabilidad temporal en la velocidad de rotación neta  $N_{er}$  de

la máquina 15 cuando el cortacésped 10 comienza a desplazarse (fenómeno inestable en el momento de iniciar el movimiento de desplazamiento).

5 Por consiguiente, es posible evitar reconocer erróneamente el fenómeno inestable en la velocidad de rotación neta  $N_r$  de la máquina 15 debido al aumento temporal en la carga del césped (fenómeno inestable que ocurre cuando se aumenta la carga del césped) y el fenómeno inestable en el momento de inicio del movimiento de desplazamiento del cortacésped. Por consiguiente, es posible mejorar mucho más la eficiencia de trabajo de la operación de corte de césped.

10 Aunque la presente invención se ha descrito en relación con la estructura donde las ruedas traseras izquierda y derecha 13 son accionadas por la fuente de accionamiento 15, la presente invención puede adoptar una estructura donde las ruedas traseras izquierda y derecha 13 son accionadas por un motor eléctrico (no mostrado).

15 El cortacésped 10 de la presente invención se adopta adecuadamente como un cortacésped con conductor a pie.

## REIVINDICACIONES

1. Un cortacésped (10) que comprende:

5 una hoja de corte (14) rotativa alrededor de un árbol de rotación (41) que se extiende en una dirección vertical; una fuente de accionamiento (15) configurada para impulsar la hoja de corte (14) a través del árbol de rotación (41); y  
 una solapa (52) provista para la hoja de corte (14), teniendo la solapa (52) un ángulo de solapa ( $\theta_r$ ) que se puede  
 10 cambiar a lo largo de una línea horizontal (46) que es perpendicular al árbol de rotación (41);  
 caracterizado por  
 un accionador (60) configurado para controlar el ángulo de la solapa ( $\theta_r$ ) de la solapa (52);  
 una unidad de control (117) configurada para controlar el accionador (60); y  
 una unidad de conmutación de hoja (104) configurada para cambiar la hoja de corte (14) entre un estado de  
 15 operación y un estado de parada,  
 en el que la unidad de control (117) está configurada para controlar el accionador (60) de manera que el ángulo  
 de la solapa ( $\theta_r$ ) de la solapa (52) se incrementa en un caso en el que la unidad de control (117) determina que  
 un conmutador de parada se ha recibido una señal de la unidad de conmutación de hoja (104).

20 2. El cortacésped (10) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una unidad de detección de parada (123) configurada para detectar que al menos una de la fuente de accionamiento (15) y la hoja de corte (14) en un estado de rotación se han detenido, y emitir una señal de parada,  
 en el que la unidad de control (117) está configurada para controlar el actuador (60) para colocar el ángulo de la solapa ( $\theta_r$ ) de la solapa (52) en un estado sustancialmente horizontal en un caja en el que la unidad de control (117) determina que la señal de parada se ha recibido desde la unidad de detección de parada (123).

25 3. El cortacésped (10) de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además un conmutador de operación de la fuente de accionamiento (118) configurado para conmutar entre inicio y parada del funcionamiento de la fuente de accionamiento (15); y  
 una unidad de detección del ángulo de la solapa (115) configurada para detectar el ángulo de la solapa ( $\theta_r$ ) de la  
 30 solapa (52),  
 en el que la unidad de control (117) está configurada para controlar el accionador (60) para colocar la solapa (52) en un estado horizontal al recibir una señal de operación de inicio del conmutador de operación de la fuente de accionamiento (118), y posteriormente, iniciar la operación de la fuente de accionamiento (15) después de recibir una señal que indica que la solapa (52) está en un ángulo del estado horizontal, desde la unidad de detección de  
 35 ángulo de la solapa (115).

40 4. El cortacésped (10) de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además un embrague (31) provisto en un sistema de transmisión de potencia de trabajo (30) desde la fuente de accionamiento (15) al árbol de rotación (41); y una unidad de detección del ángulo de la solapa (115) configurada para detectar el ángulo de la solapa ( $\theta_r$ ) de la solapa (52),  
 en el que la unidad de conmutación de la hoja (104) está configurada para cambiar el embrague (31) para cambiar la  
 hoja de corte (14) entre el estado de operación y el estado de parada, y configurada para emitir una señal de  
 conmutador de operación cuando la hoja de corte (14) ha sido cambiada al estado de operación; y  
 45 la unidad de control (117) está configurada para controlar el accionador (60) para colocar la solapa (52) en el estado sustancialmente horizontal al recibir la señal del conmutador de operación de la unidad de conmutación de la hoja (104), y luego, comenzar la rotación del hoja de corte (14) después de recibir una señal que indica que la solapa (52) está en un ángulo del estado horizontal, desde la unidad de detección de ángulo de la solapa (115).

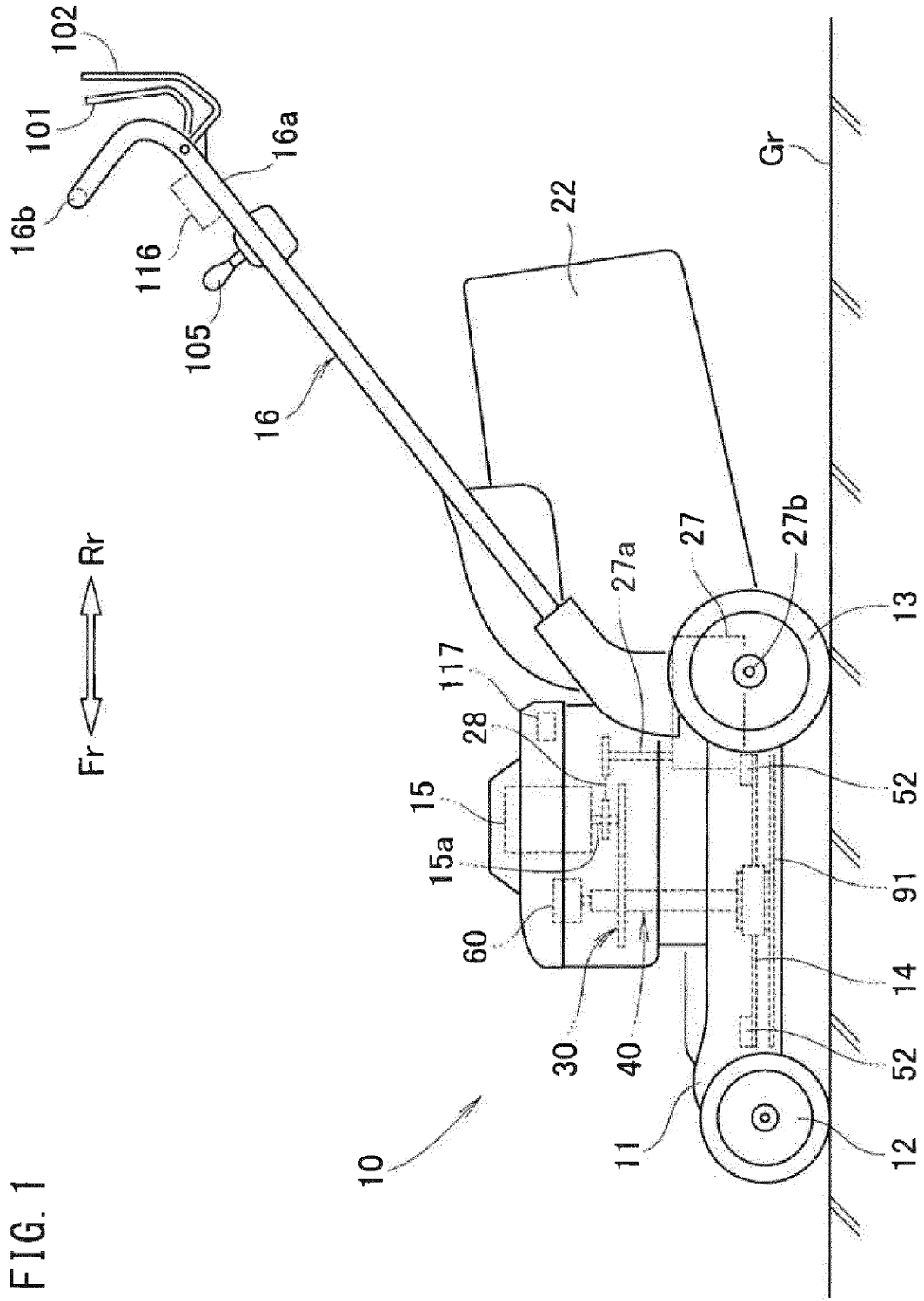


FIG. 1

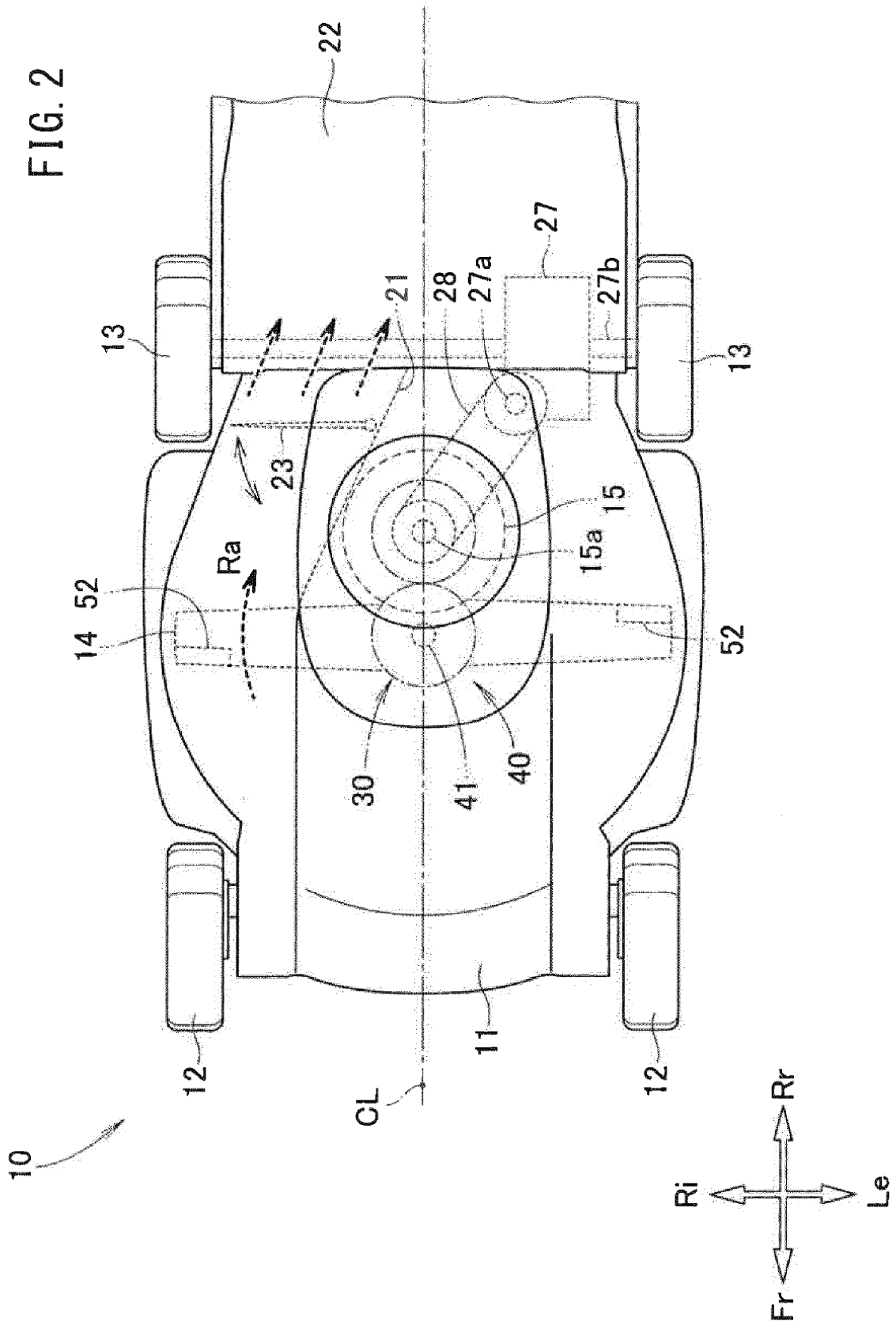


FIG. 3

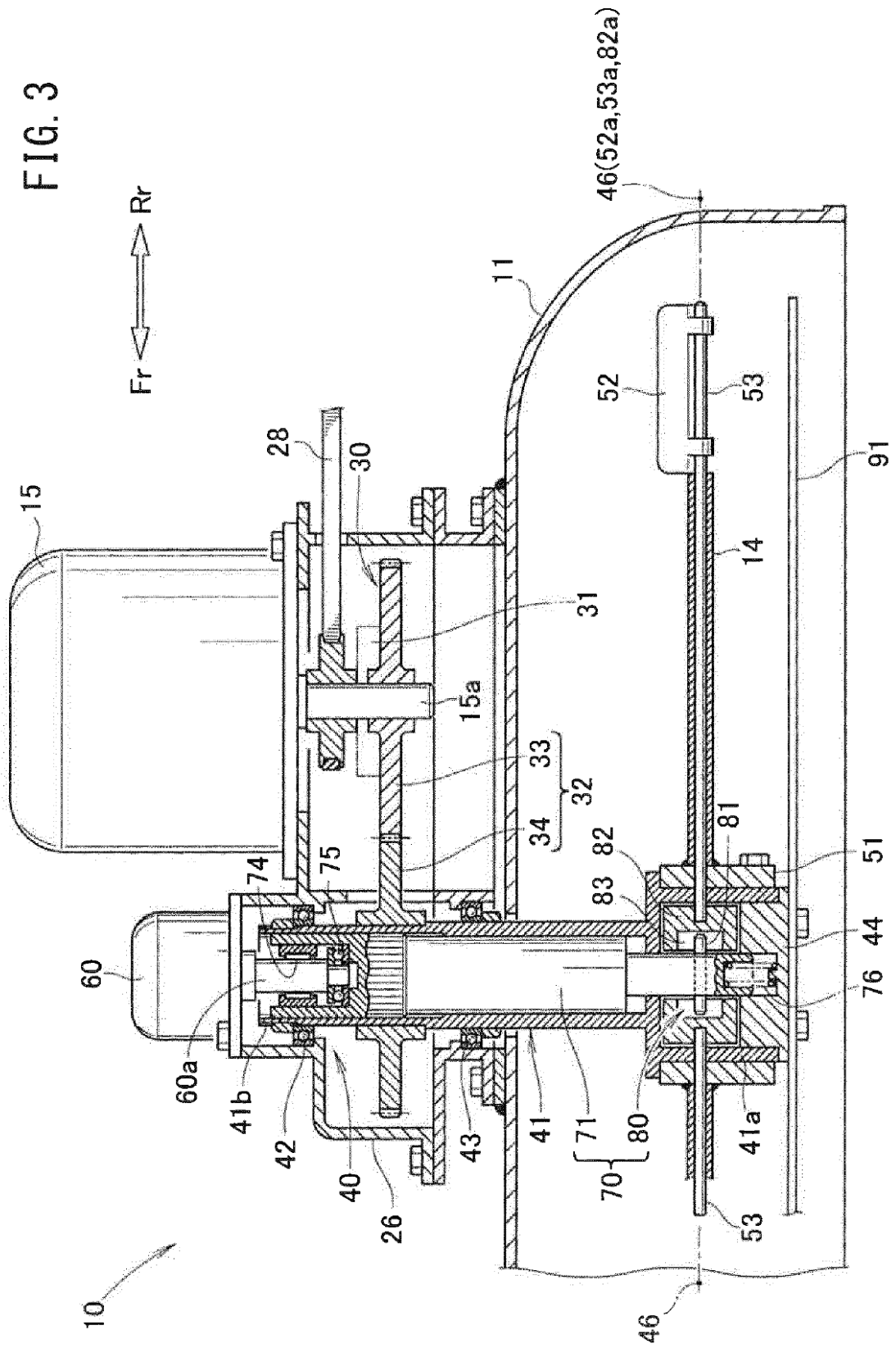




FIG. 4

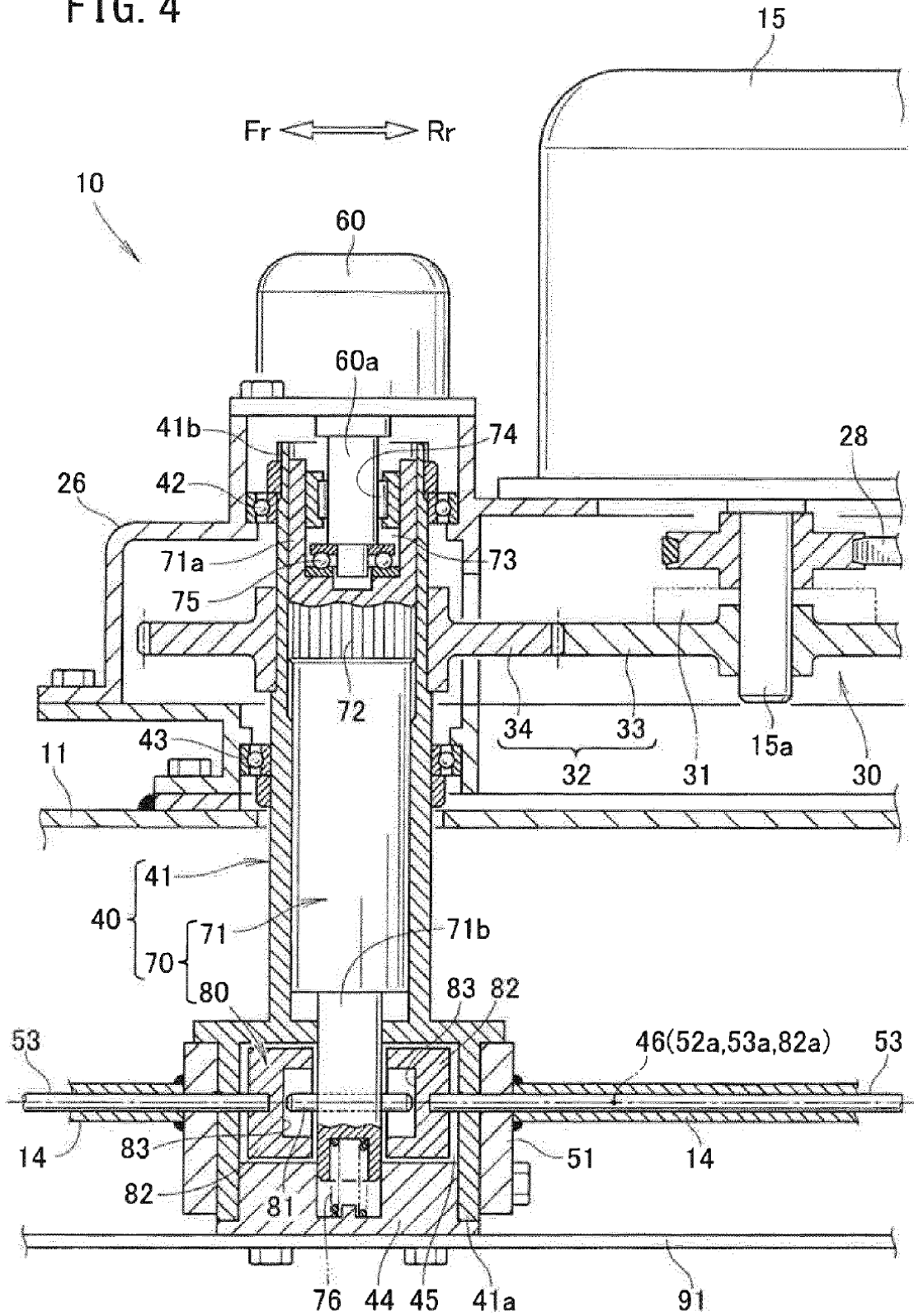


FIG. 5

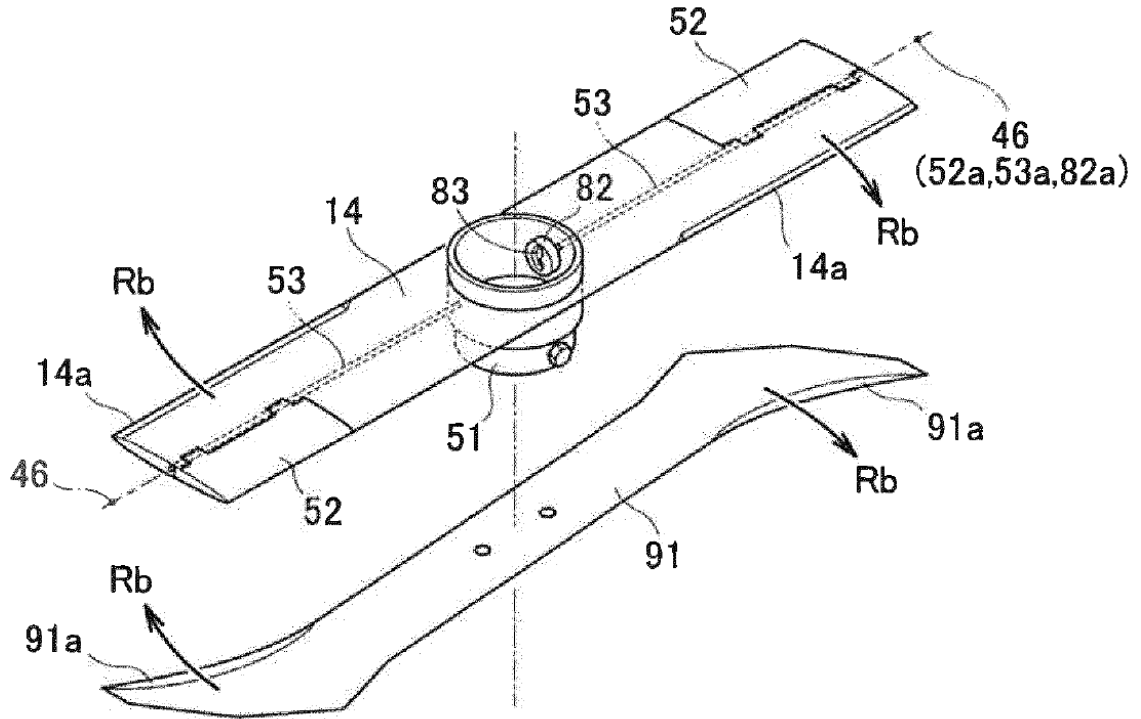


FIG. 6

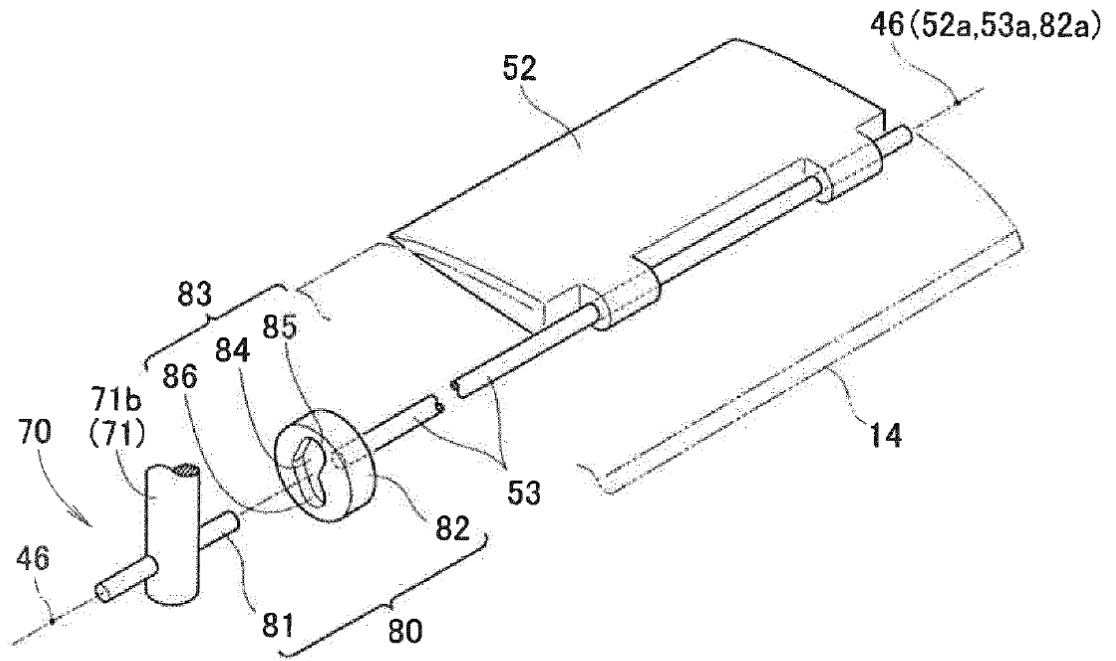


FIG. 7A

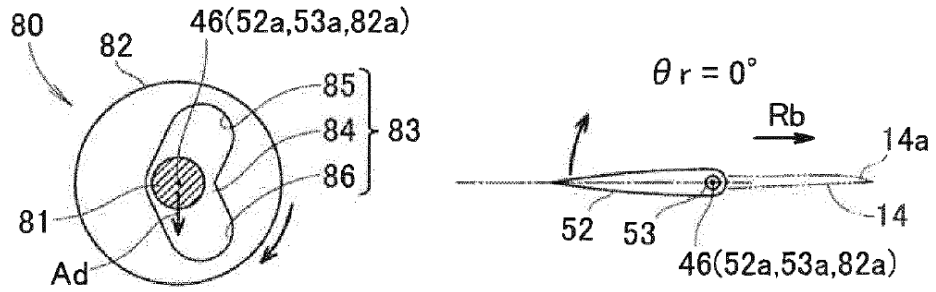


FIG. 7B

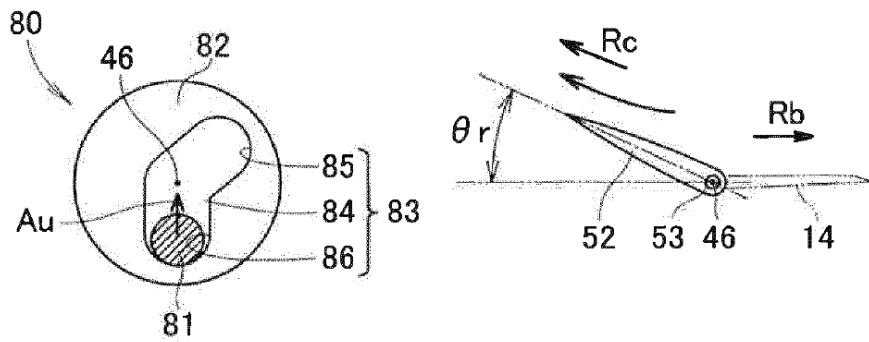


FIG. 7C

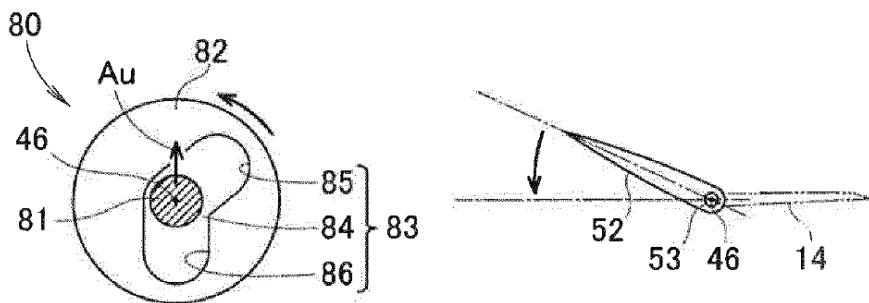


FIG. 7D

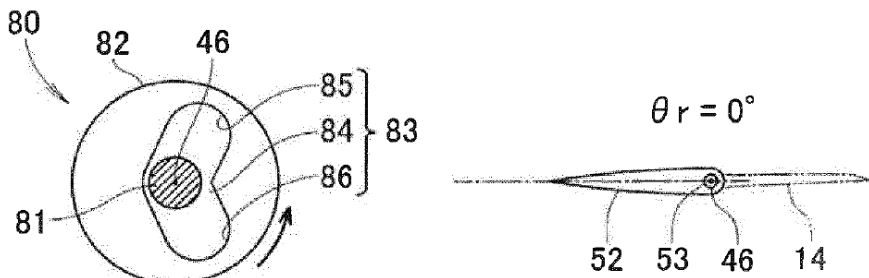




FIG. 9

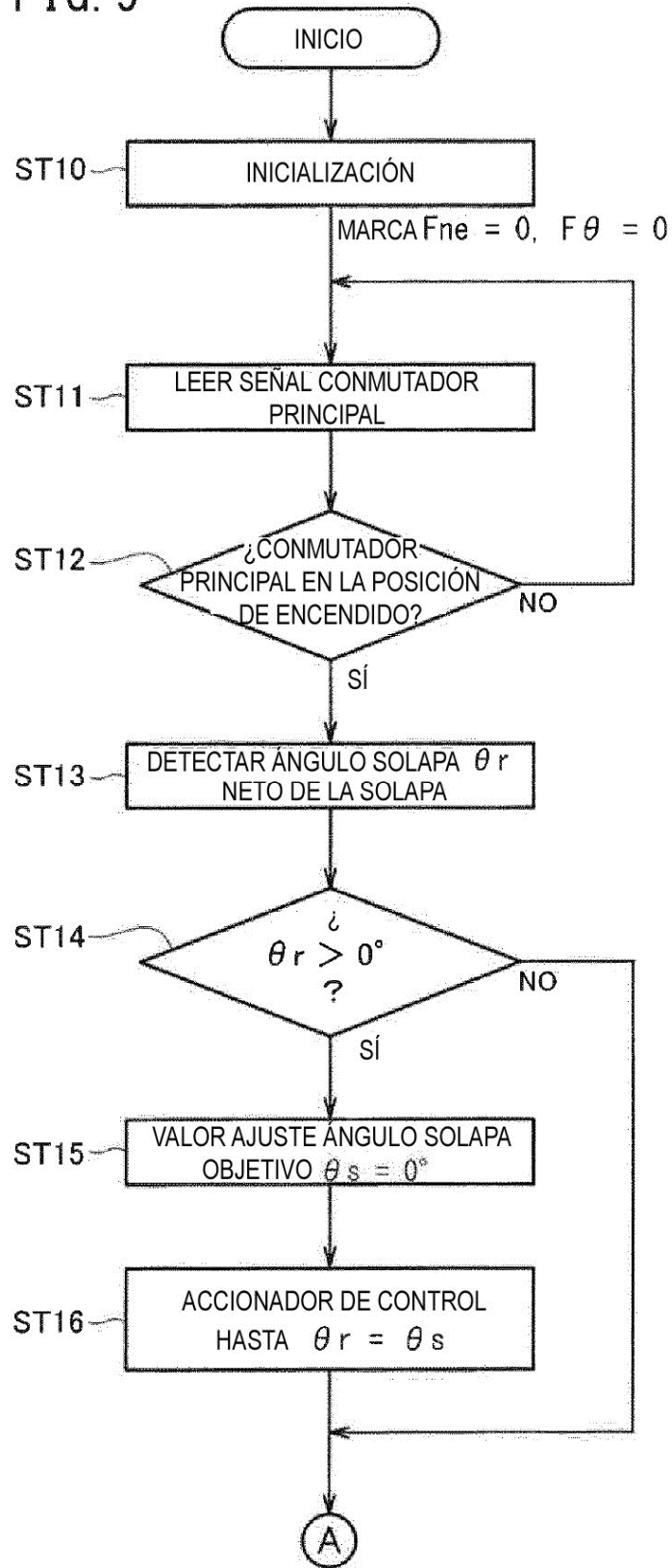


FIG. 10

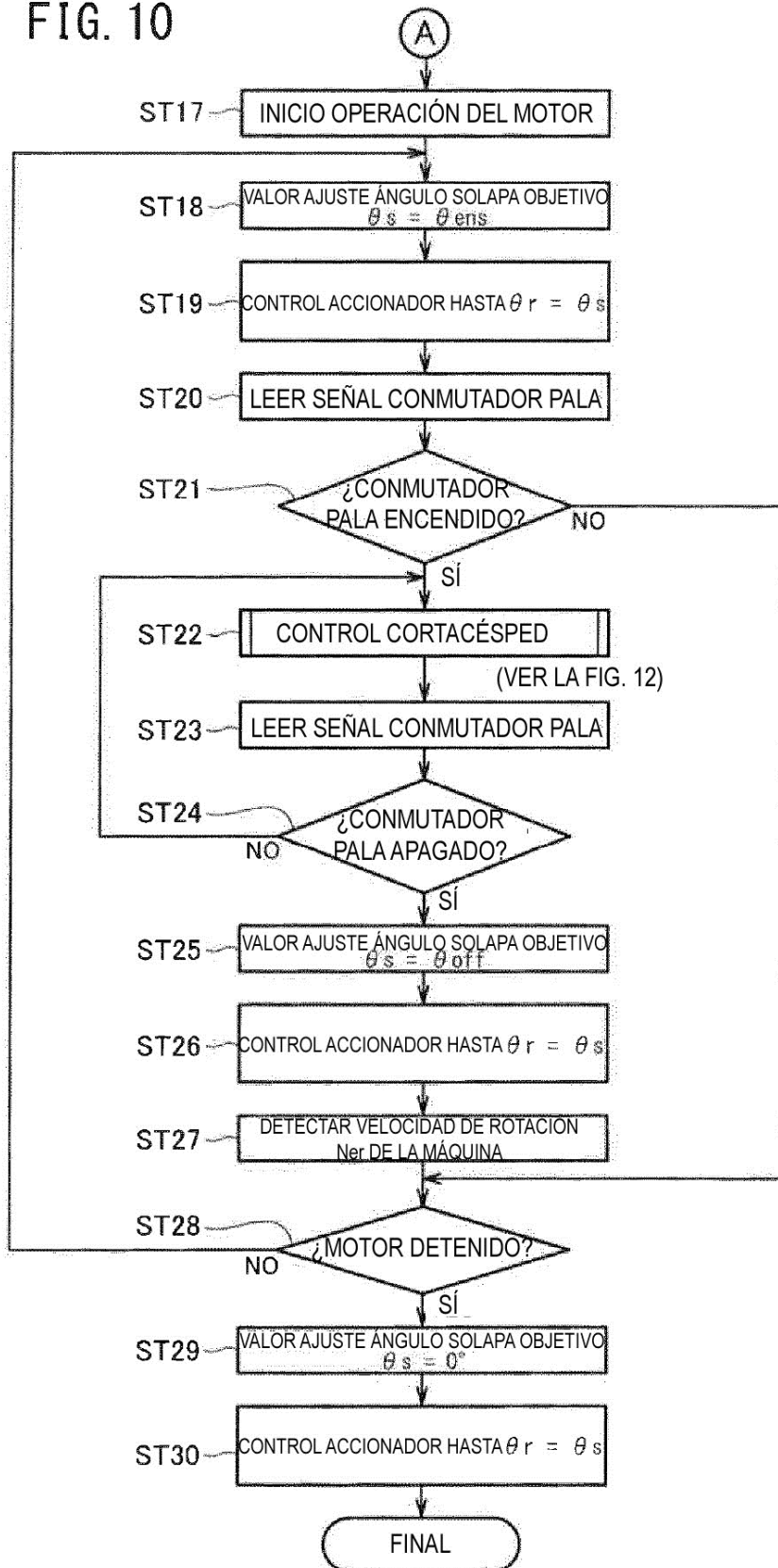
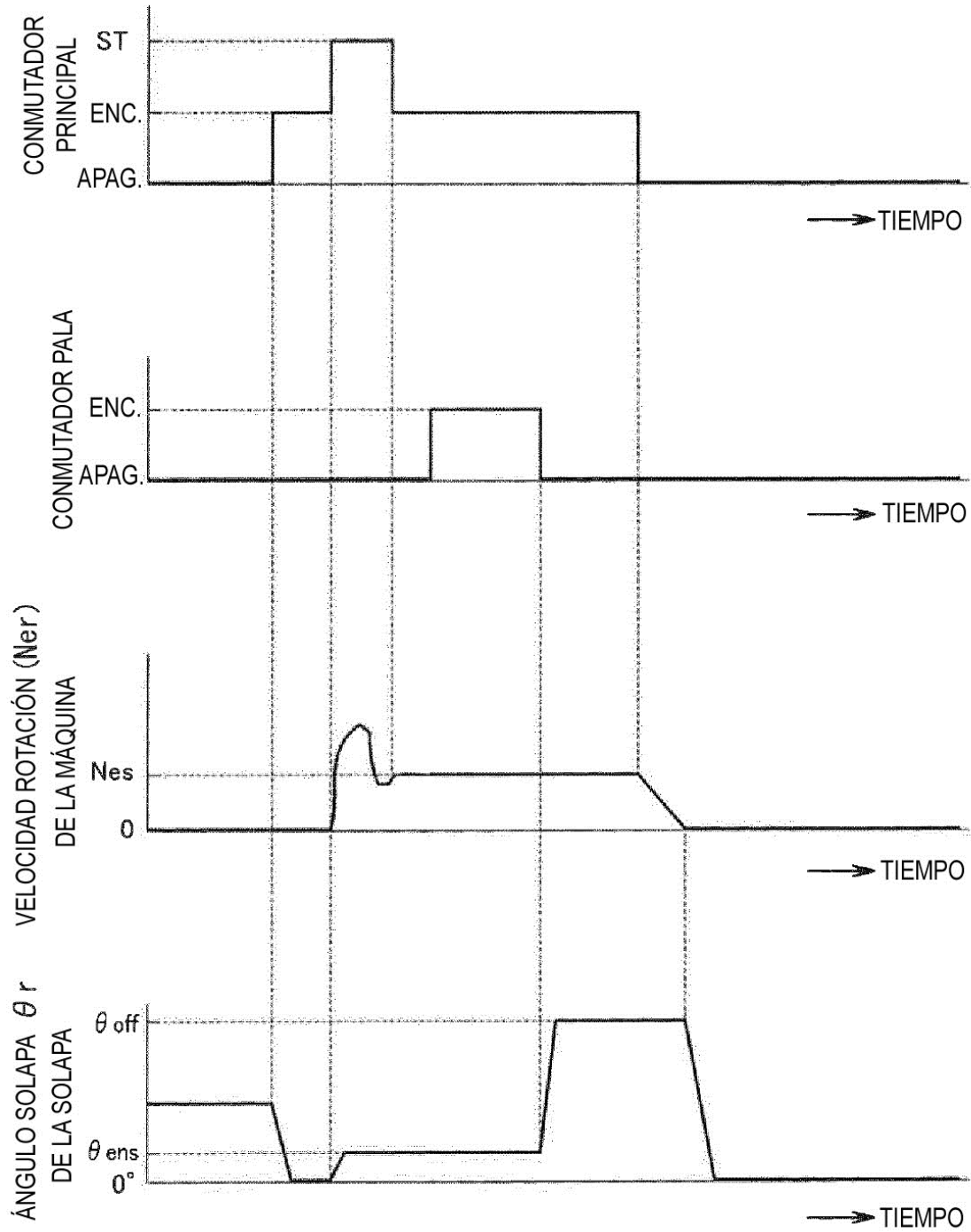


FIG. 11





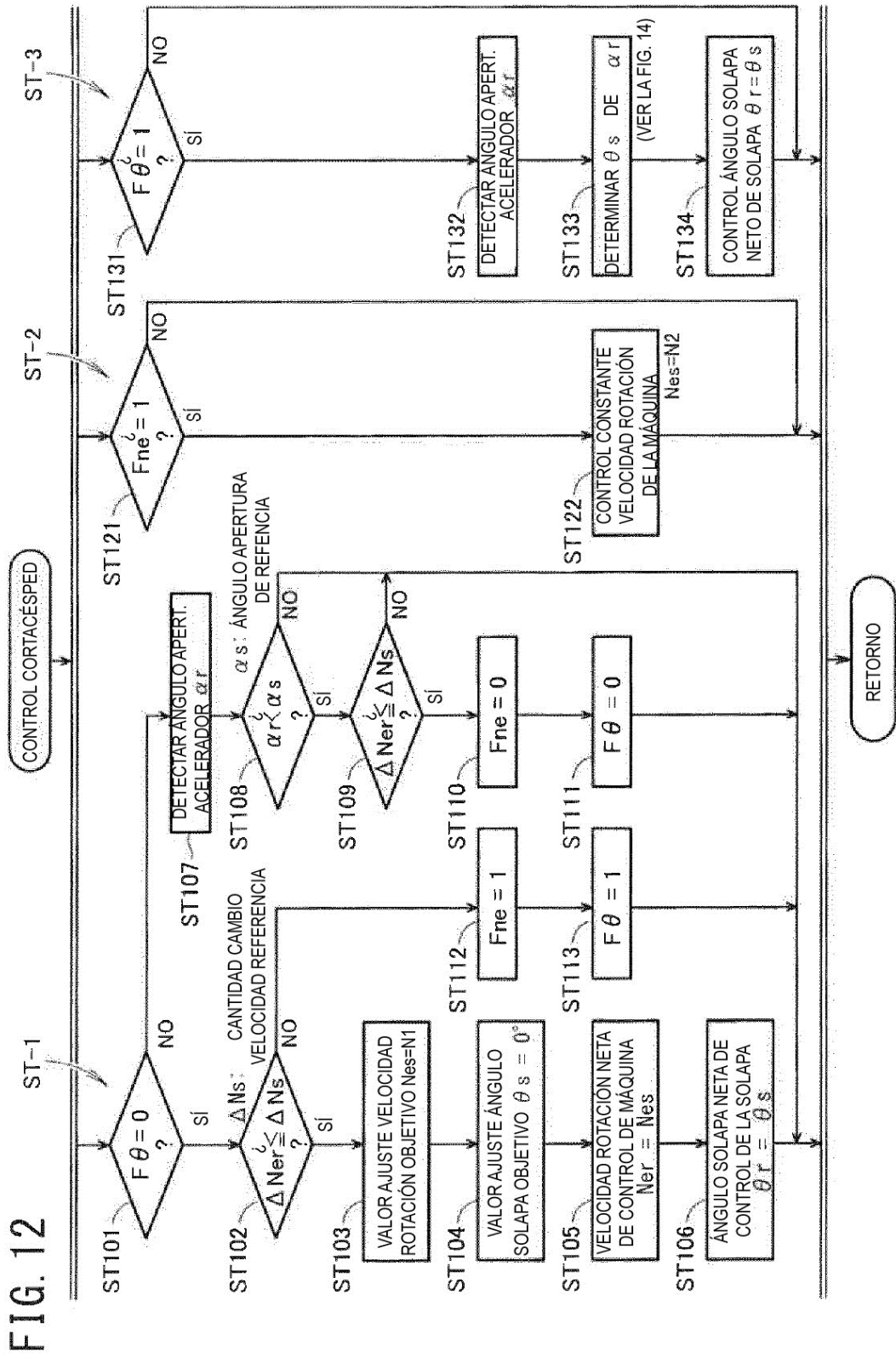


FIG. 13

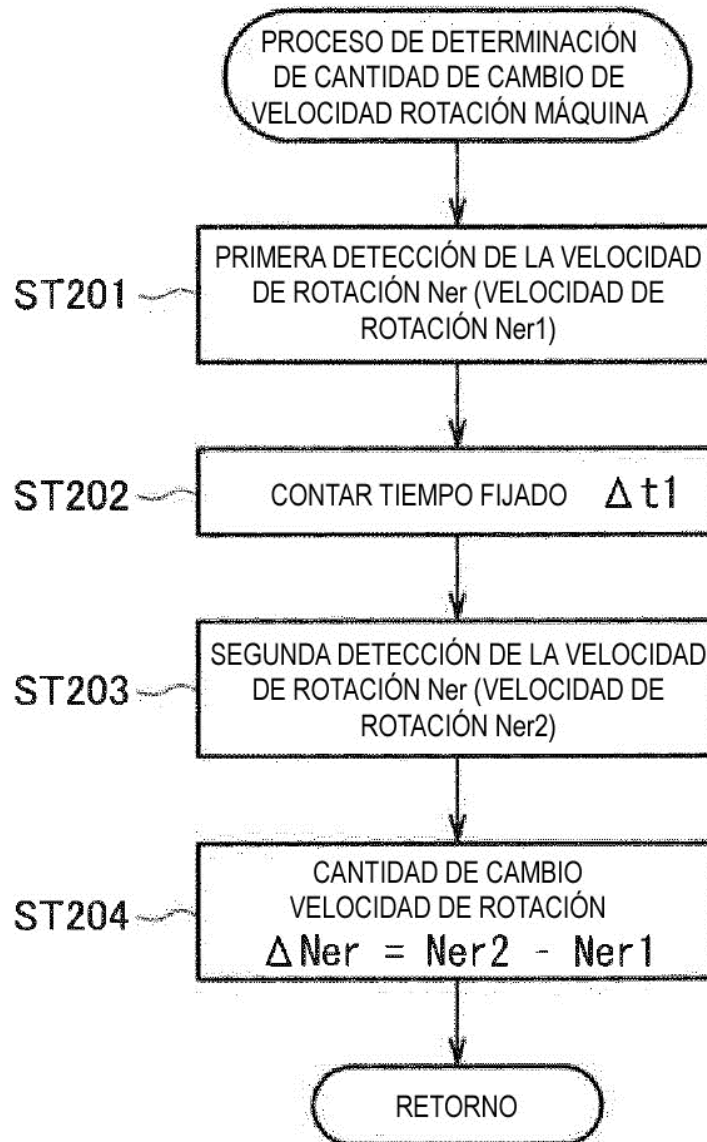


FIG. 14

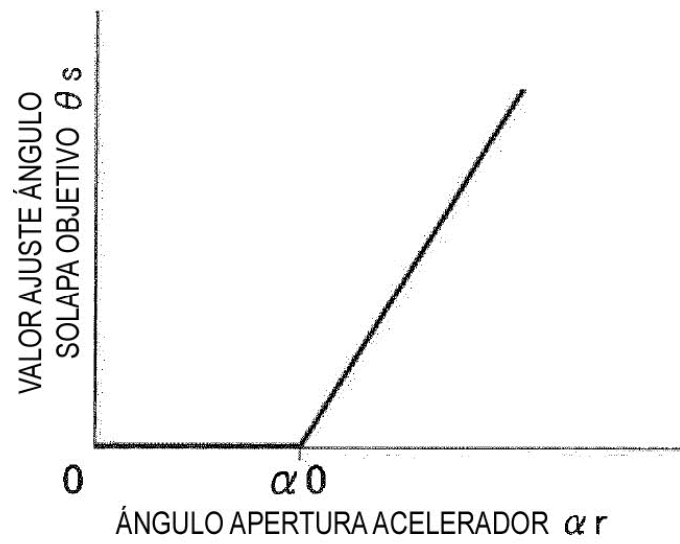
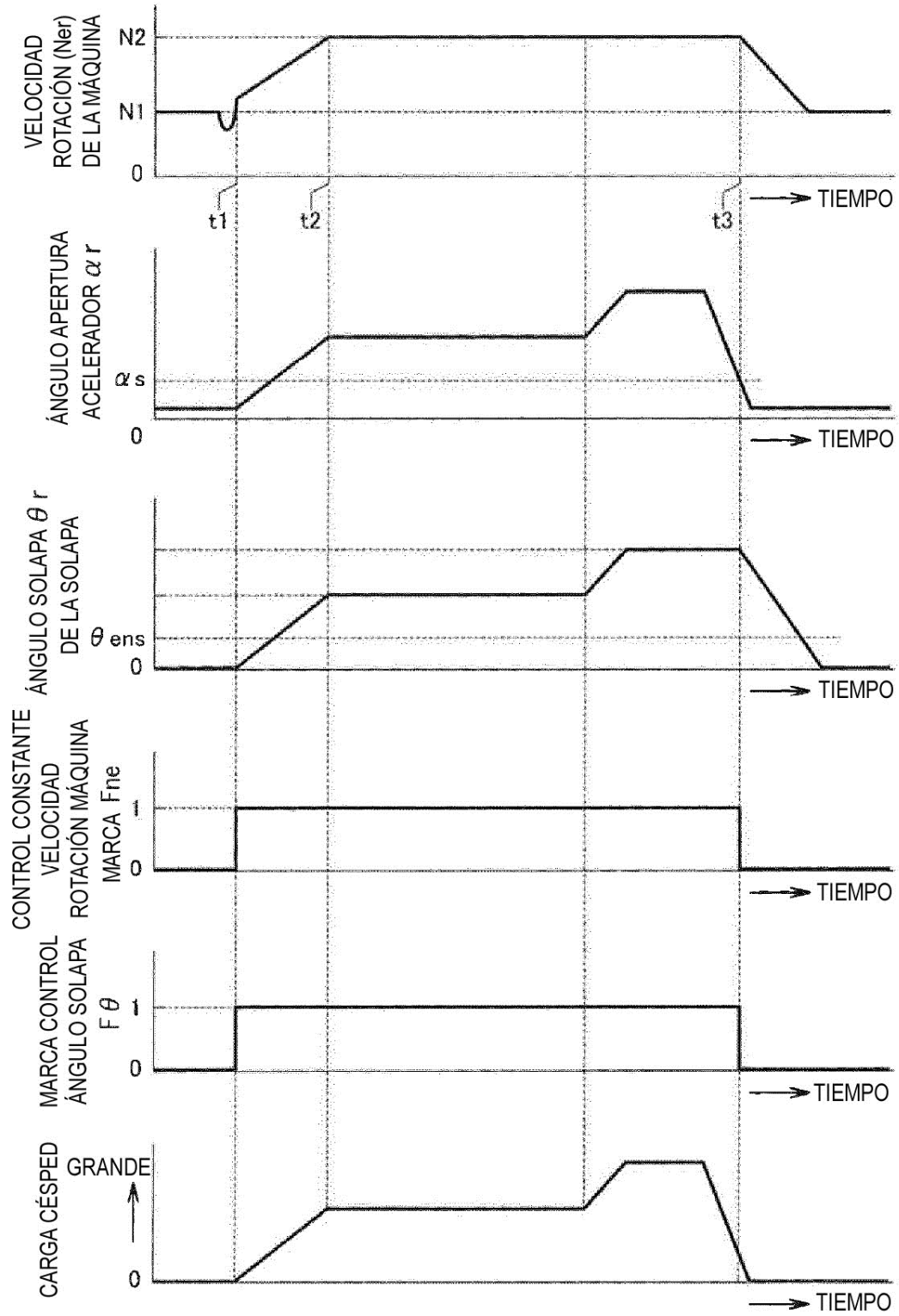


FIG. 15



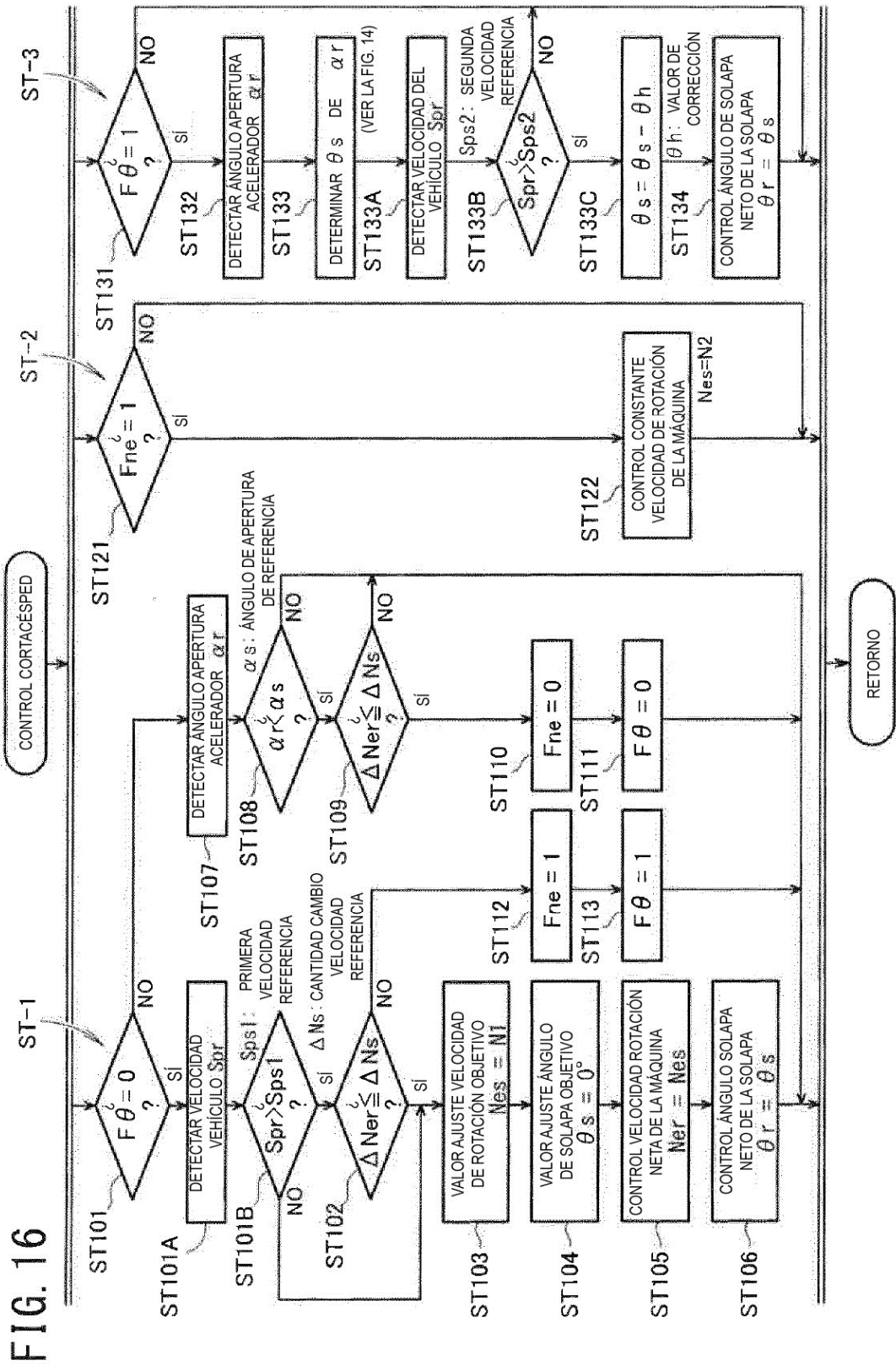


FIG. 17

