

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 088**

51 Int. Cl.:

A01D 34/00 (2006.01)

A01D 34/63 (2006.01)

A01D 43/063 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2017** **E 17158040 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019** **EP 3210450**

54 Título: **Cortacésped**

30 Prioridad:

29.02.2016 JP 2016037050

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

09.05.2019

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 2 712 088 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

Antecedentes de la invención**Campo de la invención:**

- 5 La presente invención se refiere a una técnica de un cortacésped rotatorio para cortar hierba de césped mediante una hoja de corte alojada en un alojamiento.

Descripción de la técnica relacionada:

10 El cortacésped rotatorio corta (recorta) hierba de césped haciendo rotar una hoja de corte alojada en un alojamiento que tiene un fondo abierto, a lo largo de hierba de césped para cortar la hierba de césped. Como técnica de un cortacésped de este tipo se conoce, por ejemplo, la publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2002-315418.

15 El cortacésped conocido en la publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2002-315418 incluye un alojamiento que tiene un fondo abierto, un árbol de rotación colocado dentro del alojamiento y que se extiende en una dirección vertical del alojamiento, y una hoja de corte estrecha y larga alojada en el alojamiento de una manera que la hoja de corte puede rotar alrededor del árbol de rotación. Esta hoja de corte tiene hojas y elementos de elevación por aire en ambos extremos en una dirección longitudinal. Las hojas están formadas en bordes delanteros en un sentido de rotación de la hoja de corte, y los elementos de elevación por aire están formados en bordes traseros en el sentido de rotación. Cuando se hacen rotar las hojas de corte, los elementos de elevación por aire generan un flujo de aire hacia arriba y un flujo de aire de remolino. Orientando la hierba de césped que crece en el terreno de césped para erguirse mediante el flujo de aire hacia arriba, es posible cortar (recortar) la hierba de césped mediante la hoja de corte de manera eficiente. La hierba de césped (hierba cortada) cortada mediante la hoja de corte se levanta hacia arriba, y se agita en remolino en el alojamiento mediante el flujo de aire hacia arriba y el flujo de aire de remolino generados por los elementos de elevación por aire, y después se transporta al interior de un recipiente de hierba cortada.

- 25 El documento US 4.981.011 da a conocer un cortacésped según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

30 Las características de la hierba de césped (condición de césped) cortada mediante el cortacésped dependen con frecuencia del clima regional. Por ejemplo, la hierba de césped que contiene una gran cantidad de contenido en agua es pesada, y la hierba de césped que contiene una pequeña cantidad de contenido en agua es ligera. Es decir, hay diferentes condiciones de hierba de césped.

35 Además, incluso en el caso de hierba de césped que crece en la misma zona, la hierba de césped puede tener diferentes condiciones de césped. La carga en la hoja de corte es diferente dependiendo de la condición de césped. Como resultado, la carga sobre el motor está sujeta a cambio. El ángulo de apertura de una válvula de mariposa para el motor también está sujeto a cambio. Por ejemplo, durante la operación de cortar el césped mediante la hoja de corte, la carga sobre el motor puede aumentar debido al cambio rápido de la condición de césped. Con el fin de mantener la calidad de acabado deseada de la operación de cortar el césped, es preferible eliminar irregularidades en la hierba de césped debidas a la diferencia en la condición de césped. Para ello, se requiere que el operario humano detecte el cambio en la condición de césped de manera intencionada, y esto resulta laborioso. Existe espacio para mejoras adicionales en la eficiencia de trabajo de la operación de cortar el césped.

- 40 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una técnica que haga posible mejorar la eficiencia de trabajo de la operación de cortar el césped mediante un cortacésped.

45 En la presente invención, un cortacésped incluye una hoja de corte rotatoria alrededor de un árbol de rotación que se extiende en una dirección vertical, una fuente de accionamiento configurada para accionar la hoja de corte a través del árbol de rotación, y un recipiente de hierba cortada configurado para almacenar hierba de césped cortada mediante la hoja de corte y transportada mediante viento de transporte generado por la hoja de corte.

50 Además, el cortacésped incluye una solapa proporcionada para la hoja de corte de una manera que la solapa tiene un ángulo de solapa que puede cambiarse 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 solapa de la solapa, una unidad de control configurada para controlar el actuador, una unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada configurada para detectar el peso del recipiente de hierba cortada, y una unidad de detección de distancia recorrida configurada para detectar la distancia recorrida del cortacésped.

La unidad de control está configurada para implementar el control de una manera que la velocidad de rotación de la fuente de accionamiento y el ángulo de solapa de la solapa se mantienen sustancialmente constantes a lo largo de un periodo de tiempo transcurrido desde el momento en el que se inicia la detección de la distancia recorrida por la

5 unidad de detección de distancia recorrida hasta el momento en el que se completa el desplazamiento de la distancia predeterminada, determinar una cantidad de cambio del peso del recipiente de hierba cortada detectada por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada a lo largo del periodo de tiempo transcurrido, e implementar el control de una manera que la velocidad de rotación de la fuente de accionamiento y el ángulo de solapa de la solapa se ajustan según la cantidad de cambio del peso.

10 Por tanto, la unidad de control determina la cantidad de cambio del peso del recipiente de hierba cortada a lo largo del periodo de tiempo transcurrido durante el cual el cortacésped se desplaza la distancia predeterminada. Si la cantidad de cambio del peso es grande, es posible suponer que la hierba de césped (hierba cortada) cortada mediante la hoja de corte tiene una condición de césped de peso pesado. Si la cantidad de cambio del peso es pequeña, es posible suponer que la hierba de césped (hierba cortada) cortada mediante la hoja de corte tiene una condición de césped de peso ligero. De esta manera, es posible ajustar la velocidad de rotación de la fuente de accionamiento y el ángulo de solapa de la solapa dependiendo de las características (condición de césped) de la hierba de césped cortada mediante la hoja de corte.

15 Por tanto, independientemente de la condición de césped, orientando la hierba de césped que crece en el terreno de césped para que se yerga mediante el flujo de aire hacia arriba, es posible cortar la hierba de césped mediante la hoja de corte de manera eficiente. Además, tras levantar hacia arriba la hierba de césped (hierba cortada) cortada mediante la hoja de corte y agitarse en remolino en el alojamiento mediante el flujo de aire hacia arriba y el flujo de aire de remolino generados por las solapas, la hierba de césped puede transportarse al interior del recipiente de hierba de césped cortada de manera eficiente. Por tanto, independientemente de la condición de césped, el operario puede realizar la operación de cortar el césped de manera estable y altamente eficiente. Es posible eliminar irregularidades en el corte de la hierba debidas a la diferencia en la condición de césped, sin requerir que el operario realice alguna operación de manera intencionada. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia de trabajo de la operación de cortar el césped.

25 Además, ajustando la velocidad de rotación de la fuente de accionamiento y el ángulo de solapa de la solapa dependiendo de las características de la hierba de césped (condición de césped) cortada mediante la hoja de corte, se cambia la cantidad de viento del viento de transporte generado por la hoja de corte y la solapa. Por tanto, es posible almacenar la hierba cortada en el recipiente de hierba cortada de la manera más uniforme posible. Por consiguiente, es posible mejorar en gran medida la razón de almacenamiento del recipiente de hierba cortada. Es posible almacenar una cantidad mayor de hierba cortada en el recipiente de hierba cortada de manera eficiente.

30 En la presente invención, es posible mejorar la eficiencia de trabajo de la operación de cortar el césped mediante el cortacésped.

Los objetivos, características y ventajas anteriores y otros de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción cuando se toma junto con los dibujos adjuntos en los que se muestra una realización preferida de la presente invención a modo de ejemplo ilustrativo.

35 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista de lado izquierdo de un cortacésped de la presente invención;

la figura 2 es una vista en planta 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 una zona alrededor de una hoja de corte mostrada en la figura 1;

40 la figura 4 es una vista en sección transversal en la que se amplían el mecanismo de corte y la zona alrededor de la hoja de corte mostrada en la figura 3;

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;

45 la figura 6 es una vista en despiece ordenado que muestra una hoja de corte, una solapa y una zona 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;

50 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;

la figura 8 es un diagrama esquemático del cortacésped mostrado en la figura 1;

la figura 9 muestra la primera parte 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;

5 la figura 11 muestra una subrutina de la etapa ST27 del diagrama de flujo de control mostrado en la figura 10;

la figura 12 muestra una rutina de interrupción de un proceso de determinación de cantidad de cambio de peso de bolsa usado en la etapa ST101 del diagrama de flujo de control mostrado en la figura 11;

la figura 13 muestra una rutina de interrupción de un proceso de determinación de cantidad de cambio de presión interna de alojamiento usado en la etapa ST102 del diagrama de flujo de control mostrado en la figura 11;

10 la figura 14 muestra la primera parte de una subrutina de la etapa ST111 del diagrama de flujo de control mostrado en la figura 11;

la figura 15 muestra la última parte de una subrutina de la etapa ST111 del diagrama de flujo de control mostrado en la figura 11; y

15 la figura 16 es un gráfico que muestra el funcionamiento de un cortacésped según la unidad de control mostrada en la figura 8.

Descripción de las realizaciones preferidas

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

20 Se describirá un cortacésped según la realización con referencia a los dibujos. Debe observarse que, en la siguiente descripción, los términos “delantero”, “trasero”, “izquierda”, “derecha”, “superior” e “inferior” se usan para hacer referencia a los sentidos según lo observa un operario humano. “Fr” indica el lado delantero, “Rr” indica el lado trasero, “Le” indica el lado izquierdo, “Ri” indica el lado derecho, y “CL” indica el centro de la anchura de máquina (línea central de la anchura de máquina).

25 Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, un cortacésped 10 es una máquina de trabajo de empuje autopropulsada para cortar hierba de césped. El cortacésped 10 incluye un alojamiento 11, ruedas izquierda y derecha 12 proporcionadas en el lado delantero del alojamiento 11, ruedas izquierda y derecha 13 proporcionadas en el lado posterior del alojamiento 11, una hoja de corte 14 alojada dentro del centro del alojamiento 11 para cortar hierba de césped, una fuente de accionamiento 15 (motor 15) proporcionada encima del alojamiento 11, y un asa de funcionamiento 16 que se extiende hacia atrás desde el alojamiento 11. En la siguiente descripción, se toma como ejemplo un caso en el que la fuente de accionamiento 15 es un motor. Debe observarse que la fuente de accionamiento 15 no se limita al motor. Por ejemplo, la fuente de accionamiento 15 puede ser un motor eléctrico.

35 Tal 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 el motor 15 para cortar (recortar) la hierba de césped, y genera flujos del aire (flujo de aire de remolino o viento de remolino) en el alojamiento 11 tal como se indica mediante una flecha Ra. Mediante el flujo de aire de remolino, la hierba de césped cortada mediante la hoja de corte 14 puede suministrarse a, y almacenarse en, un recipiente de hierba cortada 22 a través de un conducto de descarga de hierba cortada 21. Por ejemplo, el recipiente de hierba cortada 22 es una bolsa. A continuación en el presente documento, la hierba de césped cortada (recortada) mediante la hoja de corte 14 se denominará “hierba cortada”.

40 Tal como se muestra en la figura 1, este alojamiento 11 es un denominado alojamiento de fondo abierto en el que sólo la superficie de extremo inferior (superficie orientada hacia el terreno de césped Gr) del alojamiento 11 está totalmente abierta. Este alojamiento 11 es un elemento que tiene una forma espiral en una vista en planta, es decir, una cámara espiral (cámara de voluta). El alojamiento 11 tiene una sección de voluta para agitar en remolino la hierba de césped cortada mediante la hoja de corte 14 mediante el viento de remolino, y transportar la hierba de césped (hierba cortada) hacia el conducto de descarga de hierba cortada 21. La estructura de este alojamiento 11 se conoce bien (véase la patente japonesa n.º 3771529).

45 Tal como se muestra en la figura 2, se proporciona un amortiguador de conmutación de modo 23 para el conducto de descarga de hierba cortada 21. Este amortiguador de conmutación de modo 23 puede hacerse funcionar mediante una palanca de funcionamiento de amortiguador 24 (véase la figura 8). Esta palanca de funcionamiento de amortiguador 24 es una unidad de conmutación de modo para conmutar el amortiguador de conmutación de modo 23. A continuación en el presente documento, esta palanca de funcionamiento de amortiguador 24 también se denominará “unidad de conmutación de modo 24” según sea necesario. Haciendo funcionar la palanca de funcionamiento de amortiguador 24, es posible conmutar el modo de funcionamiento según sea necesario, entre (1) un modo de embolsado para abrir el amortiguador de conmutación de modo 23 para almacenar la hierba cortada en el recipiente de hierba cortada 22 y (2) un modo de abono para cerrar el amortiguador de conmutación de modo 23 para descargar la hierba cortada a una posición por debajo del alojamiento 11.

Tal como se muestra en la figura 3, este alojamiento 11 también sirve como cuerpo de máquina, e incluye una plataforma 26 en una posición superior. El motor 15 está montado en una superficie de extremo superior de esta plataforma 26. El motor 15 tiene un árbol de salida 15a que se extiende desde su extremo inferior hacia el terreno de césped Gr (terreno Gr) al interior del alojamiento 11. El árbol de salida 15a es un árbol de rotación colocado por encima del alojamiento 11 y se extiende en una dirección vertical (en una dirección arriba-abajo) del alojamiento 11. Por consiguiente, el árbol de salida (árbol de rotación) 15a es sustancialmente perpendicular al terreno de césped horizontal Gr.

Tal como se muestra en las figuras 1 y 3, las ruedas traseras izquierda y derecha 13 son ruedas de accionamiento de desplazamiento. Es decir, la potencia generada por el motor 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 del motor 15 mediante una correa 28. Esta transmisión hidráulica continuamente variable 27 puede conmutar (invertir) el sentido de rotación de un árbol de salida 27b (árbol de rueda 27b) emitido a las ruedas traseras 13, en respuesta al sentido de rotación del árbol de entrada 27a accionado por el motor 15, y conmutar (cambiar la transmisión) de la velocidad de rotación del árbol de salida 27b de manera continua, en respuesta a la velocidad de rotación del árbol de entrada 27a. La estructura de esta transmisión hidráulica continuamente variable 27 se conoce bien (por ejemplo, véase la publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2002-315416).

Tal como se muestra en la figura 3, la potencia generada por el motor 15 se transmite a un mecanismo de corte 40 mediante un sistema de transmisión de potencia de trabajo 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 el motor 15 hasta un árbol de rotación 41 del mecanismo de corte 40. El mecanismo de transmisión de potencia 32 está compuesto por un engranaje de accionamiento 33 y un engranaje accionado 34. El engranaje de accionamiento 33 está unido al árbol de salida 15a del motor 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 desactivado, el árbol de rotación 41 se libera del árbol de salida 15a del motor 15. Cuando el embrague 31 está en el estado activado, el árbol de rotación 41 se acopla al árbol de salida 15a del motor 15. A continuación en el presente documento, se describirán en detalle este mecanismo de corte 40 y la hoja de corte 14.

Tal 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 del alojamiento 11. El árbol de rotación 41 está colocado en paralelo al árbol de salida 15a del motor 15. Este árbol de rotación 41 está soportado por cojinetes 42, 43 de una manera que el árbol de rotación 41 puede rotar pero está restringido axialmente con respecto a la plataforma 26. Por consiguiente, el árbol de rotación 41 está soportado de una manera que el árbol de rotación 41 puede rotar con respecto al alojamiento 11, y el movimiento del árbol de rotación 41 en la dirección axial está restringido.

El árbol de rotación 41 es un árbol hueco. A continuación en el presente documento, 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 del alojamiento 11. El diámetro de este extremo inferior 41a del árbol de rotación 41 es mayor que la otra parte del árbol de rotación 41. El extremo inferior 41a está abierto hacia abajo para tener una forma sustancialmente de copa. La superficie de extremo abierto en el extremo inferior 41a está cerrada por una tapa 44. La tapa 44 está unida de manera desprendible 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.

Tal como se muestra en las figuras 4 y 5, la hoja de corte 14 se proporciona para el árbol de rotación 41, y está colocada en el alojamiento 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 al (o sustancialmente perpendicular al) 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 el sentido de rotación.

Además, se proporciona un buje anular 51 en el centro de la hoja de corte 14 en la dirección longitudinal. El buje 51 es un elemento anular ajustado en una superficie circunferencial exterior del extremo inferior 41a del árbol de rotación 41. El buje 51 está unido de manera desprendible al extremo inferior 41a mediante un elemento de fijación tal como un perno. Por tanto, la hoja de corte 14 puede rotar junto con el árbol de rotación 41.

Tal 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 alcance de las solapas 52 en la hoja de corte 14 puede ser cualquiera de sólo parte de la hoja de corte 14, la mitad del extremo delantero de la hoja de corte 14, y la totalidad de la hoja de corte 14.

Por ejemplo, las solapas 52 se proporcionan en ambos extremos de la hoja de corte 14 en la dirección longitudinal. Las solapas 52 se proporcionan opuestas al par de hojas 14a con respecto a la hoja de corte 14. La hoja de corte 14 está recortada en el espacio requerido para proporcionar las solapas 52.

El ángulo de solapa (ángulos de basculación superior e inferior) de las solapas 52 puede cambiarse 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 solapa 53 se proporcionan de manera concéntrica entre sí. Un extremo de cada uno del par de árboles de soporte de solapa 53 se extiende a través del buje 51, al interior del espacio 45 (véase la figura 4) del extremo inferior 41a del árbol de rotación 41. Además, el extremo de cada uno del par de los árboles de soporte de solapa 53 está soportado de manera rotatoria por el buje 51. El movimiento del árbol de soporte de solapa 53 en la dirección axial está restringido.

El par de solapas 52 está unido al par de los árboles de soporte de solapa 53. En la estructura, las solapas 52 pueden bascular según la rotación de los árboles de soporte de solapa 53 verticalmente (dirección de las superficies superior e inferior de las solapas 52) alrededor de los árboles de soporte de solapa 53. Es decir, las solapas 52 son hojas auxiliares que pueden bascular hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la línea horizontal 46 (en la dirección longitudinal de la hoja de corte 14). A continuación en el presente documento, las solapas 52 también se denominarán "hojas auxiliares 52" según sea necesario.

Tal como se muestra en las figuras 3 y 4, el ángulo de solapa de las solapas 52 se controla mediante una salida desde 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 compuesto por un árbol de control 71 y un mecanismo de conversión 80.

El árbol de control 71 puede deslizarse 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 ajustado en el interior del árbol hueco 41. Específicamente, el árbol de control 71 puede deslizarse a lo largo del árbol hueco 41 mediante un elemento acanalado 72, y la rotación relativa del árbol de control 71 está restringida. Debe observarse que el árbol de control 71 puede adoptar una estructura que usa chavetas dentadas o paralelas en lugar del elemento acanalado 72.

El actuador 60 es un actuador lineal. Es decir, un árbol de salida 60a del actuador 60 puede deslizarse en la dirección axial del árbol de control 71. El árbol de salida 60a y el árbol de control 71 están colocados de manera concéntrica con respecto al árbol hueco 41.

El árbol de salida 60a del actuador 60 está combinado con un extremo superior 71a del árbol de control 71 de una manera que el árbol de control 71 puede accionarse para moverse de una manera deslizante. Más específicamente, un rebaje 73 que tiene una forma circular en sección transversal está formado en un extremo superior del árbol de control 71. El rebaje 73 está abierto hacia arriba. El árbol de salida 60a del actuador 60 se ajusta en el rebaje 73.

Dos cojinetes de rodillos 74, 75 están interpuestos entre el árbol de salida 60a del actuador 60 y el árbol de control 71. Uno de los cojinetes de rodillos 74, 75 es un cojinete radial 74 y el otro de los cojinetes de rodillos 74, 75 es un cojinete de empuje 75. Debe observarse que los dos cojinetes de rodillos 74, 75 pueden comprender cojinetes de agujas. La superficie circunferencial exterior del árbol de salida 60a está soportada por el cojinete radial 74 de una manera que la superficie circunferencial exterior del árbol de salida 60a puede rotar y puede deslizarse sobre la superficie circunferencial interior del rebaje 73. La superficie de extremo inferior del árbol de salida 60a entra en contacto de manera rotatoria con la superficie de fondo del rebaje 73 a través del cojinete de empuje 75. El árbol de salida 60a se mueve hacia abajo para desplazar el árbol de control 71 de una manera deslizante a través del cojinete de empuje 75.

Un extremo inferior 71b del árbol de control 71 se extiende al interior del espacio 45 y está orientado hacia una superficie superior de la tapa 44. Un resorte helicoidal de compresión 76 (resorte de retorno 76) está interpuesto entre la superficie de extremo inferior del árbol de control 71 y la superficie superior de la tapa 44. El resorte helicoidal de compresión 76 desvía el árbol de control 71 hacia la superficie de extremo inferior del árbol de salida 60a del actuador 60. En la estructura, la superficie de extremo inferior del árbol de salida 60a entra en contacto con la superficie de fondo del rebaje 73 a través del cojinete de empuje 75 en todo momento. A medida que el árbol de salida 60a se mueve hacia arriba, el resorte helicoidal de compresión 76 puede desplazar el árbol de control 71 hacia arriba de una manera deslizante. Por consiguiente, el árbol de control 71 está sincronizado con el movimiento hacia delante/hacia detrás del árbol de salida 60a del actuador 60 y puede deslizarse verticalmente en el mismo sentido que el árbol de salida 60a.

El mecanismo de conversión 80 puede convertir el movimiento deslizante del árbol de control 71 en movimiento para cambiar el ángulo de solapa de las solapas 52, es decir, movimiento de basculación, y el mecanismo de conversión 80 está alojado dentro 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.

Tal 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 fuera 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.

Las dos levas 82 (como un par) son elementos de disco circular. Cada una de las levas 82 está conectada a un extremo de cada uno del par de árboles de soporte de solapa 53. El par de levas 82 pueden rotar alrededor del par de los árboles de soporte de solapa 53 y están soportadas en el extremo inferior 41a del árbol de rotación 41. Tal como se describió anteriormente, el par de levas 82 están soportadas de manera rotatoria por el árbol hueco 41

alrededor de un centro de basculación 52a (línea horizontal 46) de las solapas 52 y están proporcionadas en las solapas 52 mediante los árboles de soporte de solapa 53.

Las levas 82 tienen superficies de leva 83 que pueden entrar en contacto con el pasador 81. Las superficies de leva 83 están orientadas una hacia la otra. El extremo delantero del pasador 81 puede entrar en contacto con las superficies de leva 83. Estas superficies de leva 83 están formadas mediante surcos de leva que están configurados para convertir el movimiento deslizante del pasador 81 que se desplaza verticalmente junto con el árbol de control 71 en el movimiento de rotación de las levas 82. A continuación en el presente documento, las superficies de leva 83 también se denominarán "surcos de leva 83" según sea necesario. La superficie circunferencial exterior del pasador 81 se desliza a lo largo de las superficies laterales de los surcos de leva 83 y puede desplazarse verticalmente. Como resultado, se hace rotar la leva 82.

Tal como se muestra en las figuras 6 y 7A, este surco de leva 83 está formado alrededor del centro de basculación 52a de la solapa 52 y tiene una forma de V orientada sustancialmente en una dirección lateral. Con respecto a esto, el centro de basculación 52a de la solapa 52 está en alineación con un centro 53a del árbol de soporte de solapa 53 y un centro de rotación 82a de la leva 82. El centro de basculación 52a de la solapa 52 está colocado a lo largo de la línea horizontal 46 perpendicular al árbol de rotación 41. Más específicamente, el surco de leva 83 incluye un centro de surco 84 colocado en el centro de rotación 82a de la leva 82, un surco superior 85 que se extiende hacia arriba de manera oblicua desde el centro de surco 84, y un surco inferior 86 que se extiende hacia abajo de manera oblicua desde el centro de surco 84. El centro de surco 84, el surco superior 85 y el surco inferior 86 son continuos.

A continuación, se describirá la relación de funcionamiento entre el mecanismo de conversión 80 y las solapas 52 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 solapa $\theta_r = 0^\circ$). En este momento, el pasador 81 está colocado en el centro de surco 84 (el centro de rotación 82a de la leva 82). La hoja de corte 14 se hace rotar en un sentido indicado por una flecha Rb junto con la solapa 52 en el estado horizontal. Por tanto, la hoja de corte 14 puede cortar (recortar) la hierba de césped.

Después de eso, el pasador 81 se desplaza hacia abajo (en un sentido indicado por una flecha Ad) junto con el árbol de control 71 mostrado en la figura 6, para empujar la pared lateral del surco inferior 86 del surco de leva 83 hacia abajo. Dado que la leva 82 y el árbol de soporte de solapa 53 se hacen rotar en el sentido de las agujas del reloj, la solapa 52 bascula hacia arriba. El resultado se muestra en la figura 7B. El grado del ángulo de basculación θ_r al que bascula la solapa 52 desde el estado horizontal, es decir, el grado del ángulo de solapa θ_r , corresponde a la cantidad de desplazamiento hacia abajo del árbol de control 71. Mediante rotación de la hoja de corte 14, la solapa 52 genera flujo de aire hacia arriba Rc.

Después de eso, el pasador 81 se desplaza hacia arriba (en un sentido indicado por una flecha Au) junto con el árbol de control 71 mostrado en la figura 6. El pasador 81 está en el denominado estado de "basculación omitida" en el que el pasador 81 sólo se desplaza hacia arriba en el surco inferior 86 hasta que el pasador 81 vuelve al centro de surco 84. Por tanto, el ángulo de solapa θ_r de la solapa 52 no cambia.

Después de eso, tal como se muestra en la figura 7C, el pasador 81 se desplaza adicionalmente hacia arriba desde el centro de surco 84 (en un sentido indicado por una flecha Au) para empujar la pared lateral del surco superior 85 hacia arriba. Dado que la leva 82 y el árbol de soporte de solapa 53 se hacen rotar en el sentido contrario a las agujas del reloj en el dibujo, la solapa 52 bascula hacia abajo. El resultado se muestra en la figura 7D. La solapa 52 vuelve al estado horizontal (ángulo de solapa $\theta_r = 0^\circ$).

A continuación se resume la explicación anterior. Tal como se muestra en las figuras 4, 5, 7A a 7D, el cortacésped 10 incluye las solapas 52 (hojas auxiliares 52) proporcionadas a lo largo de la línea horizontal 46, al menos en parte de la hoja de corte 14 de una manera que el ángulo de solapa θ_r (ángulo de basculación θ_r) puede cambiarse, teniendo (generando) el actuador 60 una salida para controlar el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52, y el mecanismo de transmisión 70 para transmitir la salida del actuador 60 a las solapas 52.

Por tanto, el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 de la hoja de corte 14 puede establecerse al ángulo óptimo mediante el actuador 60 según sea necesario según la condición de trabajo del cortacésped 10. Por tanto, puede generarse viento de remolino por las solapas 52 de manera eficiente, según la condición de trabajo para la operación de cortar el césped. La hierba cortada puede agitarse en remolino mediante el viento de remolino de manera eficiente en el alojamiento 11, y transportarse al interior del recipiente de hierba cortada 22 (véase la figura 2) de manera eficiente. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia de consumo de energía en la fuente de accionamiento (fuente de potencia) 15 para accionar 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 de solapa θ_r de las solapas 52 según el estado de carga de la hoja de corte 14 y/o el estado de presión negativa en el alojamiento 11. Controlando el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52, es posible suprimir suficientemente el fenómeno de atasco de la hierba cortada que puede producirse en la trayectoria de transporte de la hierba cortada desde el alojamiento 11 hasta el recipiente de hierba cortada 22.

Además, durante el funcionamiento a baja carga en el que, por ejemplo, la hoja de corte 14 se hace rotar en vacío, y no se realiza ninguna operación de recorte de hierba, reduciendo el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52, es posible reducir los ruidos tales como ruidos de viento. Además, es posible mejorar el rendimiento de supresión de ruido independientemente de la velocidad de rotación de la hoja de corte 14.

- 5 Además, cuando el viento de remolino sopla la hierba cortada para almacenar la hierba cortada en el recipiente de hierba cortada 22, estableciendo el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 según sea necesario, es posible ajustar la distancia a la que vuela la hierba cortada sobre el viento de remolino. Por consiguiente, es posible almacenar de manera eficiente la hierba cortada en el recipiente de hierba cortada 22.

- 10 Además, tal 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 usando el árbol de rotación 41 de manera eficaz. Alojando el mecanismo de transmisión 70 en el árbol hueco de rotación 41, es posible proporcionar de manera eficiente el mecanismo de transmisión 70 en un espacio compacto en el alojamiento 11 de manera eficiente. Además, dado que el mecanismo de transmisión 70 no está expuesto al interior del alojamiento 11, no hay preocupación de atasco entre el mecanismo de transmisión 70 y el alojamiento 11. Además, el viento de remolino generado por la hoja de corte 14 o las solapas 52 puede fluir suavemente al interior del alojamiento 11 sin obstruirse por el mecanismo de transmisión 70. Por tanto, aunque el mecanismo de transmisión 70 está presente, es posible almacenar la hierba cortada de manera eficiente en el recipiente de hierba cortada 22 permitiendo que la hierba cortada vuele sobre el viento de remolino que fluye suavemente.

- 20 Además, tal 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 está combinado con el extremo superior 71a del árbol de control 71 de una manera que el árbol de control 71 puede accionarse para moverse de una manera deslizante. Por tanto, el árbol de control 71 se acciona mediante el actuador 60 para moverse de una manera deslizante, y el movimiento deslizante del árbol de control 71 puede convertirse mediante el mecanismo de conversión 80 en movimiento para cambiar el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52. Como resultado, el ángulo de solapa θ_r puede controlarse mediante el actuador 60. Además, el mecanismo de transmisión 70 está compuesto por el árbol de control 71 ajustado en el árbol hueco 41 de una manera deslizante en la dirección axial, y el mecanismo de conversión 80 alojado dentro del árbol hueco 41. Por tanto, el mecanismo de transmisión 70 puede alojarse de manera eficiente en el árbol de rotación 41, usando de manera eficaz el espacio interior del árbol hueco de rotación 41.

Además, tal como se muestra en la figura 4, mediante el mecanismo de leva compuesto por el pasador 81 y las levas 82, es posible formar el mecanismo de conversión sencillo y compacto 80. Además, el movimiento deslizante del árbol de control 71 puede convertirse en movimiento de cambio del ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 rápidamente.

- 35 Además, tal como se muestra en las figuras 4 y 6, el surco de leva 83 está formado en una forma de V orientada sustancialmente de manera lateral, alrededor del centro de basculación 52a de las solapas 52. En la estructura, cambiando el sentido de deslizamiento de accionamiento del árbol de control 71 mediante el actuador 60, es posible cambiar el sentido de basculación de las solapas 52. Por ejemplo, el sentido de basculación de las solapas 52 puede cambiarse de hacia arriba a hacia abajo. En este caso, invirtiendo la rotación del árbol de rotación 41, es posible generar un flujo de aire hacia arriba por las solapas 52. Tal como se describió anteriormente, el sentido de basculación de las solapas 52 y el sentido de rotación del árbol de rotación 41 pueden combinarse según sea necesario, según la condición de uso del cortacésped 10.

- 45 Además, tal como se muestra en la figura 4, los cojinetes de rodillos 74, 75 están interpuestos entre el árbol de salida 60a del actuador lineal 60 y el árbol de control 71. En la estructura, cuando el árbol de control 71 y el árbol hueco 41 se hacen rotar juntos, la resistencia de fricción entre el árbol de salida 60a del actuador lineal 60 y el árbol de control 71 puede reducirse lo más posible. Por tanto, aunque el árbol de control 71 se haga rotar a alta velocidad, es posible accionar de manera rápida y fiable el árbol de control 71 para moverse de una manera deslizante mediante el actuador lineal 60. Incluso durante la rotación de la hoja de corte 14, es posible establecer el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 de manera rápida y fiable al ángulo óptimo según la condición de trabajo del cortacésped 10.

- 50 Con respecto a esto, cuando se hace rotar la hoja de corte 14 que tiene las solapas 52 mostradas en las figuras 1 y 3, es posible generar el flujo de aire hacia arriba por las solapas 52. La magnitud de este flujo de aire hacia arriba depende del grado del ángulo de solapa θ_r de las solapas 52. Se genera presión negativa por debajo de la hoja de corte 14 mediante el flujo de aire hacia arriba. En correspondencia con la magnitud de esta presión negativa, cambia el grado en el que se yergue la hierba de césped que crece en el terreno de césped Gr (terreno Gr). Para garantizar que la hierba de césped tras la operación de cortar el césped tiene una altura constante lo más posible, es más preferible ajustar la altura del alojamiento 11 que tiene la hoja de corte 14 de manera fina.

Con respecto a esto, tal como se muestra en las figuras 4 y 5, una hoja de corte inferior 91 está colocada 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 retirable a la tapa 44 mediante un elemento de fijación tal como un perno. En la estructura, la hoja de corte inferior 91 puede hacerse rotar junto con el árbol de rotación 41. Esta hoja de corte inferior 91 es un elemento largo y estrecho que tiene una forma de placa sustancialmente plana en una vista en planta, y básicamente se extiende a lo largo de la hoja de corte 14. Esta hoja de corte inferior 91 puede colocarse ligeramente fuera de fase con respecto a 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 el sentido de rotación Rb.

Por tanto, la magnitud de la presión negativa generada por debajo de la hoja de corte inferior 91 mediante el flujo de aire hacia arriba es sustancialmente constante. El grado en el que se yergue la hierba de césped que crece en el terreno de césped Gr (terreno Gr) es sustancialmente constante. Es posible mantener la altura de hierba de césped tras la operación de cortar el césped lo más constante posible.

Por tanto, es posible generar de manera eficiente el viento de remolino por las solapas 52 de la hoja de corte superior 14, y garantizar que la hierba de césped tiene la altura constante tras la operación de cortar el césped mediante la hoja de corte inferior 91 lo más posible.

Tal como se muestra en las figuras 1 y 8, el asa de funcionamiento 16 tiene una forma sustancialmente de arco tal como se observa desde el lado posterior del cortacésped 10, e incluye barras de asa izquierda y derecha 16a que se extienden hacia atrás, y hacia arriba desde el alojamiento 11, y un mango 16b que hace de puente entre las barras de asa 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 asa izquierda y derecha 16a de una manera que la palanca de embrague 101 y la palanca de desplazamiento 102 pueden bascular hacia delante y hacia atrás. La palanca de embrague 101 y la palanca de desplazamiento 102 tienen una forma sustancialmente de arco a lo largo del lado posterior del asa de funcionamiento 16, tal como se observa desde el lado posterior del cortacésped 10. La palanca de embrague 101 y la palanca de desplazamiento 102 pueden agarrarse junto con el mango 16b con una mano cuando se basculan al lado delantero. La palanca de embrague 101 y la palanca de desplazamiento 102 son elementos de funcionamiento de tipo de retorno automático, de tal manera que cuando estas palancas 101, 102 se sueltan de la mano, las palancas 101, 102 vuelven a sus posiciones originales de manera automática.

La palanca de embrague 101 es un elemento de funcionamiento para conmutar el embrague 31. Sólo en el estado en el que la palanca de embrague 101 y el mango 16b se agarran juntos con la mano, entonces se pone el embrague 31 en el estado activado. Como resultado, la hoja de corte 14 puede ponerse en el estado de funcionamiento. Cuando la palanca de embrague 101 se suelta de la mano, el embrague 31 vuelve de manera automática al estado desactivado. Como resultado, la hoja de corte 14 puede ponerse en el estado de parada.

La posición de funcionamiento de la palanca de embrague 101 se detecta mediante un sensor de detección de funcionamiento de embrague 103. Por ejemplo, el sensor de detección de funcionamiento de embrague 103 puede comprender un conmutador. Cuando el embrague 31 se activa mediante la palanca de embrague 101, es decir, cuando la hoja de corte 14 se conmuta al estado de funcionamiento, el sensor de detección de funcionamiento de embrague 103 detecta una posición de conmutación de funcionamiento, y emite una señal de conmutación de funcionamiento. Cuando el embrague 31 se desactiva mediante la palanca de embrague de funcionamiento 101, es decir, cuando la hoja de corte 14 se conmuta al estado de parada, el sensor de detección de funcionamiento de embrague 103 detecta una posición de conmutación de parada de funcionamiento para emitir una señal de conmutación de parada. La estructura de combinación de la palanca de embrague 101 y el sensor de detección de funcionamiento de embrague 103 constituye una unidad de conmutación de hoja 104.

Siempre que la unidad de conmutación de hoja 104 pueda realizar la conmutación de la hoja de corte 14 entre el estado de funcionamiento y el estado de parada, la unidad de conmutación de hoja 104 puede tener cualquier estructura. Por ejemplo, la unidad de conmutación de hoja 104 sólo incluye un conmutador de funcionamiento. Mediante el conmutador de funcionamiento, es posible conmutar eléctricamente el estado del embrague 31 entre activado y desactivado. En este caso, cuando el conmutador de funcionamiento conmuta el embrague 31 al estado activado, es decir, conmuta la hoja de corte 14 al estado de funcionamiento, el conmutador de funcionamiento emite una señal de conmutación de funcionamiento. En este caso, cuando el conmutador de funcionamiento conmuta el embrague 31 al estado desactivado, es decir, conmuta la hoja de corte 14 al estado de parada, el conmutador de funcionamiento emite una señal de conmutación de parada.

A continuación en el presente documento, la unidad de conmutación de hoja 104 (incluyendo el conmutador de funcionamiento) también se denominará "conmutador de hoja 104" según sea necesario.

Se proporciona una palanca de cambio 105 en el lado posterior de la barra de asa izquierda o derecha 16a. La palanca de cambio 105 realiza una operación de transmisión de la transmisión 27. La palanca de cambio 105 está conectada a la palanca de desplazamiento 102 a través de un resorte de tensión 106, y acoplada a un brazo de transmisión de la transmisión 27 a través de un cable de transmisión 107. Cuando se hace funcionar la palanca de desplazamiento 102, la transmisión 27 hace rotar las ruedas traseras 13 a la velocidad en correspondencia con la posición de funcionamiento de transmisión de la palanca de cambio 105. Después de eso, se devuelve la palanca de desplazamiento 102 a su posición original, y la rotación de salida de la transmisión 27 pasa a ser cero, y las ruedas

traseras 13 se detienen.

5 El cortacésped 10 incluye una unidad de detección de presión interna 111, una unidad de detección de velocidad de desplazamiento 112, una unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113, un conmutador de modo 114, una unidad de detección de ángulo de solapa 115, una unidad de funcionamiento 116 y una unidad de control 117. La unidad de funcionamiento 116 y la unidad de control 117 están colocadas adyacentes al motor 15 (fuente de accionamiento 15) o al asa de funcionamiento 16. La unidad de funcionamiento 116 incluye un conmutador principal 118 y una alarma 119.

10 La unidad de detección de presión interna 111 detecta la presión interna P_r del alojamiento 11, y emite una señal de detección. Por ejemplo, la unidad de detección de presión interna 111 está colocada entre el alojamiento 11 y el amortiguador de conmutación de modo 23, en el conducto de descarga de hierba cortada 21.

La unidad de detección de velocidad de desplazamiento 112 detecta la velocidad de desplazamiento S_{pr} (velocidad de vehículo S_{pr}) 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 árbol de rueda 27b de las ruedas traseras 13 para detectar indirectamente la velocidad de vehículo S_{pr} del cortacésped 10.

15 La unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113 detecta el peso W_r del recipiente de hierba cortada 22, y emite una señal de detección. Por ejemplo, la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113 detecta el peso W_r del recipiente de hierba cortada 22 directa o indirectamente. El recipiente de hierba cortada 22 está unido de manera desprendible a la salida del conducto de descarga de hierba cortada 21. El peso W_r del recipiente de hierba cortada 22 se aplica a esta salida. Además, el momento de este peso W_r se aplica a la salida. Según la magnitud de este momento, el recipiente de hierba cortada 22 intenta bascular (rotar) hacia abajo con respecto a la salida. Detectando este ángulo de basculación (ángulo de rotación), la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113 puede detectar el peso W_r del recipiente de hierba cortada 22 indirectamente. Además, detectando el peso W_r aplicado a la salida, la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113 puede detectar el peso W_r del recipiente de hierba cortada 22 indirectamente. Además, la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113 puede estar configurada para detectar directamente el peso W_r del recipiente de hierba cortada 22.

30 El conmutador de modo 114 detecta una posición de conmutación del amortiguador de conmutación de modo 23, y emite una señal de detección. Es decir, el conmutador de modo 114 es una unidad de detección de conmutación de modo para emitir una señal de conmutación correspondiente a la apertura/cierre del amortiguador de conmutación de modo 23. A continuación en el presente documento, el conmutador de modo 114 también se denominará "unidad de detección de conmutación de modo 114" según sea necesario. Este conmutador de modo 114 detecta directamente una posición de apertura/cierre del amortiguador de conmutación de modo 23 o detecta una posición de palanca de la palanca de funcionamiento de amortiguador 24 para detectar indirectamente la posición de apertura/cierre del amortiguador de conmutación de modo 23. Después, tras detectar el conmutador de modo 114 que el amortiguador de conmutación de modo 23 está en una posición abierta, el conmutador de modo 114 emite una señal de apertura, es decir, una señal de modo de embolsado. Además, tras detectar el conmutador de modo 114 que el amortiguador de conmutación 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 abono.

40 La unidad de conmutación de modo 24 no está limitada a la palanca de funcionamiento de amortiguador. Pueden usarse medios eléctricos tales como un motor eléctrico como unidad de conmutación de modo 24. En tal caso, la unidad de conmutación de modo 24 que comprende los medios eléctricos puede conmutarse mediante el conmutador de modo 114. El conmutador de modo 114 en este caso desempeña una función de "unidad de detección de conmutación de modo" para emitir una señal de conmutación en correspondencia con la apertura/cierre del amortiguador de conmutación de modo 23 y, adicionalmente, desempeña una función de "conmutador de funcionamiento" para conmutar la unidad de conmutación de modo 24 que comprende los medios eléctricos.

45 En este caso, cuando el amortiguador de conmutación de modo 23 se hace funcionar mediante la unidad de detección de conmutación de modo 114 (conmutador de modo 114) que comprende el conmutador de funcionamiento, para conmutar a la posición abierta, la unidad de detección de conmutación de modo 114 emite la señal de modo de embolsado. Además, cuando el amortiguador de conmutación de modo 23 se hace funcionar mediante la unidad de detección de conmutación de modo 114, para conmutar a la posición cerrada, la unidad de detección de conmutación de modo 114 emite la señal de modo de abono.

55 La unidad de detección de ángulo de solapa 115 detecta el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52, y emite una señal de detección. Por ejemplo, la unidad de detección de ángulo de 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 solapa 53 mostrado en la figura 3 para detectar indirectamente el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52.

El conmutador principal 118 comprende un conmutador rotatorio para activar/desactivar el sistema de suministro 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 ignición. El conmutador de ignición 118 (conmutador

principal 118) puede conmutar entre una posición desactivada, una posición activada y una posición de inicio.

Haciendo funcionar el conmutador de ignición 118 para conmutar de la posición desactivada a la posición activada, el sistema de suministro de potencia del cortacésped 10 se activa para prepararse para iniciar el funcionamiento del motor 15.

- 5 Haciendo funcionar el conmutador de ignición 118 para conmutar de la posición activada a la posición de inicio (posición ST), es posible iniciar el funcionamiento del motor 15. Tras iniciarse el funcionamiento del motor 15, se devuelve el conmutador de ignición 118 de la posición de inicio a la posición activada.

Devolviendo el conmutador de ignición 118 de la posición activada a la posición desactivada, es posible parar el funcionamiento del motor 15, y parar el sistema de suministro de potencia del cortacésped 10.

- 10 Tal como se describió anteriormente, el conmutador principal 118 se hace funcionar para conmutar entre el inicio y la parada del funcionamiento del motor 15 (fuente de accionamiento 15). A continuación en el presente documento, el conmutador principal 118 (conmutador de ignición 118) también se denominará “conmutador de funcionamiento de fuente de accionamiento 118” según sea necesario.

- 15 La alarma 119 emite notificaciones visualmente o emitiendo sonidos según las instrucciones de la unidad de control 117.

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

- 25 La unidad de detección de velocidad de motor 123 detecta la velocidad de rotación Ner (número de rotaciones Ner) del motor 15, y emite una señal de detección. Cuando el motor 15 (fuente de accionamiento 15) en el estado de rotación se para, el valor de la velocidad de rotación Ner pasa a ser sustancialmente “cero”. Cuando la unidad de detección de velocidad de motor 123 detecta que el valor de la velocidad de rotación Ner pasa a ser sustancialmente “cero”, es decir, detecta que el motor 15 (fuente de accionamiento 15) en el estado de rotación se ha parado, la unidad de detección de velocidad de motor 123 emite una señal de parada de fuente de accionamiento. A continuación en el presente documento, la unidad de detección de velocidad de motor 123 también se denominará “unidad de detección de parada de fuente de accionamiento 123” según sea necesario.

- 30 La unidad de control 117 es una unidad de control electrónica para controlar el motor 15 en un modo de control predeterminado recibiendo señales del conmutador principal 118 o diversas unidades de detección. Por ejemplo, la unidad de control 117 es un microordenador. Es decir, basándose en diversos datos tales como la velocidad de rotación Ner detectada del motor 15 y el ángulo de apertura α de la válvula de mariposa 125, controlando el ángulo de apertura α de la válvula de mariposa 125 mediante el motor de control de válvula de mariposa 121 en un modo de control predeterminado, se implementa el control eléctrico de una manera que la velocidad de rotación Ner del motor 15 coincide con la velocidad de rotación objetivo. Además, la unidad de control 117 controla eléctricamente el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 recibiendo señales del conmutador principal 118 y/o diversas unidades de detección.

- 40 Tal como puede observarse a partir de la explicación anterior, el motor 15 está caracterizado por tener montado un regulador electrónico 126 (también denominado regulador eléctrico o regulador eléctrico de la velocidad). El regulador electrónico 126 controla la velocidad de rotación Ner del motor 15 basándose en la señal de control de la unidad de control 117 ajustando automáticamente el ángulo de apertura α de la válvula de mariposa 125 mediante el motor de control de válvula de mariposa 121. El regulador electrónico 126 está compuesto por la combinación de la unidad de control 117, el motor de control de válvula de mariposa 121, la unidad de detección de ángulo de apertura de mariposa 122, la unidad de detección de velocidad de motor 123 y la válvula de mariposa 125.

- 45 A continuación, se describirá el flujo de control en el caso en el que la unidad de control 117 (véase la figura 8) comprende un microordenador con referencia a las figuras 9 a 15. En el diagrama de flujo de control mostrado en las figuras 9 a 15, entre las etapas para controlar el cortacésped 10, sólo se describirán las etapas referentes al control de la velocidad de rotación Ner de la fuente de accionamiento 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52, y se omite la explicación sobre las etapas referentes a otros elementos de control. Además, en este flujo de control, se facilitará como ejemplo la explicación sobre un caso en el que la fuente de accionamiento 15 es un motor y el conmutador principal 118 es un conmutador de ignición. A continuación en el presente documento, se facilitará la explicación con referencia a las figuras 3, 4 y 8.

- 55 Las figuras 9 y 10 muestran un diagrama de flujo de control de la unidad de control 117 según la presente invención. Cuando se inicia el control, en primer lugar, en la etapa ST10, la unidad de control 117 realiza la inicialización para establecer cada uno de los valores de ajuste e indicadores a un valor inicial. Por ejemplo, se establece un indicador

de conmutador de hoja Fa a "0", y se establece un indicador de valor inicial Fb a "0".

A continuación, se inicia el funcionamiento del motor 15 (etapa ST11). El funcionamiento del motor 15 se inicia cuando el conmutador principal 118 se hace funcionar para conmutar de una posición activada a una posición de inicio. Después, se lee una señal del conmutador de modo 114 (etapa ST12).

- 5 A continuación, se determina si el cortacésped 10 se hace funcionar en el modo de embolsado o el modo de abono (etapa ST13). Si se recibe una señal que indica que el amortiguador de conmutación de modo 23 está abierto desde el conmutador de modo 114, se determina que el cortacésped 10 se hace funcionar en el modo de embolsado. Si se recibe una señal que indica que el amortiguador de conmutación de modo 23 está cerrado desde el conmutador de modo 114, se determina que el cortacésped 10 se hace funcionar en el modo de abono.
- 10 En este momento, si se determina que el cortacésped 10 se hace funcionar en el modo de abono, el control avanza a la etapa ST14. En la etapa ST14, tras realizarse el proceso de control de modo de abono, se termina el flujo de control que incluye la serie de operaciones. En el modo de abono, la hierba cortada, cortada mediante la hoja de corte 14, puede descargarse a una posición por debajo del alojamiento 11.
- 15 En la etapa ST13, si determinó que el cortacésped 10 se hace funcionar en el modo de embolsado, el control avanza a la etapa ST15. En la etapa ST15, se lee una señal del conmutador de hoja 104.
- A continuación, se determina si el conmutador de hoja 104 está activado o no (etapa ST16). En este momento, si se determina que el conmutador de hoja 104 está desactivado, el control avanza a la etapa ST17.
- 20 En esta etapa ST17, se restablece el valor de la distancia acumulada La a 0 ($La = 0$). Esta distancia acumulada La se describirá más adelante. En la siguiente etapa ST18, se establece el valor de ajuste del ángulo de apertura objetivo α_s (ángulo de apertura de referencia α_s) de la válvula de mariposa 125 a un primer ángulo de apertura de referencia predeterminado α_1 ($\alpha_s = \alpha_1$). En la siguiente etapa ST19, se establece el valor de ajuste de velocidad de rotación objetivo Nes del motor 15 a una primera velocidad de rotación de referencia predeterminada N1 ($Nes = N1$). En la siguiente etapa ST20, se establece el valor de ajuste de ángulo de solapa objetivo θ_s de las solapas 52 a 0° ($\theta_s = 0^\circ$). En la siguiente etapa ST21, tras establecer el indicador de conmutador de hoja Fa a "0", el control avanza a la etapa ST28. De esta manera, cuando el conmutador de hoja 104 está desactivado, en las etapas ST17 a ST21, se establecen los valores iniciales de los elementos cuando el funcionamiento de la hoja de corte 14 está parado.
- 25 Mientras tanto, en la etapa ST16, si se determina que el conmutador de hoja 104 está activado, el control avanza a la etapa ST22. En la etapa ST22, se determina si el indicador de conmutador de hoja Fa es "0" ($Fa = 0$) o no. Si se determina que el indicador $Fa = 0$, el control avanza a la etapa ST23.
- 30 En la etapa ST23, se establece el valor de ajuste del ángulo de apertura objetivo α_s (ángulo de apertura de referencia α_s) de la válvula de mariposa 125 a un segundo ángulo de apertura de referencia predeterminado α_2 ($\alpha_s = \alpha_2$). El segundo ángulo de apertura de referencia α_2 es mayor que el primer ángulo de apertura de referencia α_1 en la etapa ST18 mediante un ángulo de apertura predeterminado ($\alpha_2 > \alpha_1$).
- 35 En la siguiente etapa ST24, se establece el valor de ajuste de velocidad de rotación objetivo Nes del motor 15 a una segunda velocidad de rotación de referencia predeterminada N2 ($Nes = N2$). La segunda velocidad de rotación de referencia N2 es mayor que la primera velocidad de rotación de referencia N1 en la etapa anterior ST19 mediante una velocidad predeterminada ($N2 > N1$).
- 40 En la siguiente etapa ST25, se establece el valor de ajuste de ángulo de solapa objetivo θ_s de las solapas 52 a un primer ángulo de solapa de referencia predeterminado θ_1 ($\theta_s = \theta_1$). El primer ángulo de solapa de referencia θ_1 es mayor que 0° . En la siguiente etapa ST26, tras establecerse el indicador de conmutador de hoja Fa a "1", el control avanza a la etapa ST28.
- De esta manera, cuando el conmutador de hoja 104 está activado, si el indicador de conmutador de hoja Fa es "0", en las etapas ST23 a ST26, se establecen valores básicos de los elementos durante la rotación de la hoja de corte 14.
- 45 En la etapa anterior ST22, si se determina que el indicador de conmutador de hoja Fa no es "0" ($Fa \neq 0$), el control avanza a la etapa ST27. En la etapa ST27, tras el proceso de determinación basado en la cantidad de cambio del peso del recipiente de hierba cortada 22 (bolsa 22), el control avanza a la etapa ST28. El flujo de control específico para realizar el proceso de determinación basado en la cantidad de cambio de peso en esta etapa ST27 se describirá con referencia a la figura 11.
- 50 En la siguiente etapa ST28, se controla el motor de control de válvula de mariposa 121 hasta que el ángulo de apertura real α_r (ángulo de apertura neto α_r) de la válvula de mariposa 125, que se detecta mediante la unidad de detección de ángulo de apertura de mariposa 122, pasa a ser igual al ángulo de apertura objetivo α_s , es decir, $\alpha_r = \alpha_s$.
- En la siguiente etapa ST29, se controla la velocidad de rotación real Ner (velocidad de rotación neta Ner) del motor

15 detectada mediante la unidad de detección de velocidad de motor 123 hasta que pasa a ser igual al valor de ajuste de velocidad de rotación objetivo Nes (velocidad de rotación objetivo Nes), es decir, $N_r = N_{es}$.

5 En la siguiente etapa ST30, se controla el actuador 60 hasta que el ángulo de solapa real θ_r (ángulo de solapa neto θ_r) de las solapas 52 detectado mediante la unidad de detección de ángulo de solapa 115 pasa a ser igual al ángulo de solapa objetivo θ_s (valor de ajuste de ángulo de solapa objetivo θ_s), es decir, $\theta_r = \theta_s$.

10 A continuación, se lee una señal de conmutación del conmutador principal 118 (etapa ST31). A continuación, se determina si el conmutador principal 118 se ha hecho funcionar o no para conmutar a una posición desactivada (etapa ST32). Mientras se determina que el conmutador principal 118 no se ha hecho funcionar para conmutar a la posición desactivada, el control vuelve a la etapa ST15 para repetir estas etapas ST15 a ST32. Mientras tanto, en la etapa ST32, si se determina que el conmutador principal 118 se ha hecho funcionar para conmutar a la posición desactivada, se termina este flujo de control.

La figura 11 es una subrutina para llevar a cabo el proceso de determinación basado en la cantidad de cambio en el peso del recipiente de hierba cortada 22 (bolsa 22) mostrado en la etapa anterior ST27 de la figura 10.

15 En primer lugar, en la etapa ST101, se determina si la cantidad de cambio ΔW_r por tiempo fijo predeterminado Δt_1 , del peso W_r detectado por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113 ha aumentado o no hasta un valor de referencia de cantidad de cambio de peso predeterminado ΔW_s ($\Delta W_r \geq \Delta W_s$). Esta cantidad de cambio ΔW_r se determina de manera sucesiva cada tiempo en minutos fijado predeterminado mediante una rutina de interrupción (proceso de determinación de cantidad de cambio de peso de bolsa), por ejemplo, mostrada en la figura 12. Esta rutina de interrupción se describirá más adelante.

20 En la etapa ST101, si se determina que la cantidad de cambio ΔW_r está por debajo del valor de referencia de cantidad de cambio de peso ΔW_s ($\Delta W_r < \Delta W_s$), es decir, si se determina que la cantidad de cambio ΔW_r no ha aumentado hasta el valor de referencia de cantidad de cambio de peso predeterminado ΔW_s , el control avanza a la siguiente etapa ST102. En esta etapa ST102, se determina si la cantidad de cambio ΔP_r por tiempo fijo predeterminado Δt_2 de la presión interna P_r detectada por la unidad de detección de presión interna 111 ha aumentado o no hasta un valor de referencia de cantidad de cambio de presión interna predeterminado ΔP_s ($\Delta P_r \geq \Delta P_s$). Por ejemplo, el tiempo fijado Δt_2 es el mismo que el tiempo fijado Δt_1 . Esta cantidad de cambio ΔP_r se determina de manera sucesiva cada tiempo en minutos fijado predeterminado mediante una rutina de interrupción (proceso de determinación de cantidad de cambio de presión interna de alojamiento), por ejemplo, mostrada en la figura 13. Esta rutina de interrupción se describirá más adelante.

30 En esta etapa ST102, si se determina que la cantidad de cambio ΔP_r por cierto tiempo fijado Δt_2 de la presión interna P_r ha aumentado hasta el valor de referencia de cantidad de cambio de presión interna ΔP_s ($\Delta P_r \geq \Delta P_s$), en la etapa ST103, se establece el valor de indicación de ángulo de solapa objetivo θ_b de las solapas 52 a 0° ($\theta_b = 0^\circ$), y después, el control avanza a la etapa ST104. En la etapa ST104, se implementa el control para accionar la alarma 119, y después, el control vuelve a la etapa ST27 de la figura 10. Mientras tanto, en la etapa ST102, si se determina que la cantidad de cambio ΔP_r no ha aumentado hasta el valor de referencia de cantidad de cambio de presión interna ΔP_s ($\Delta P_r < \Delta P_s$), el control vuelve directamente a la etapa ST27 de la figura 10.

40 Con respecto a esto, una condición en la que "la cantidad de cambio ΔW_r del peso W_r por tiempo fijado Δt_1 es menor que el valor de referencia de cantidad de cambio de peso ΔW_s ($\Delta W_r < \Delta W_s$)" determinada en la etapa ST101 se denominará "primera condición". Además, una condición en la que "la cantidad de cambio ΔP_r por tiempo fijo predeterminado Δt_2 de la presión interna P_r ha aumentado hasta el valor de referencia de cantidad de cambio de presión interna ΔP_s ($\Delta P_r \geq \Delta P_s$)" determinada en la etapa ST102 se denominará "segunda condición". Si se determina que se satisfacen las dos condiciones (la primera condición y las segundas condiciones), la unidad de control 117 controla el actuador 60 de una manera que las solapas 52 se colocan en un estado sustancialmente horizontal (véase ST103 y ST30 en la figura 10), y acciona la alarma 119 (véase la etapa ST104).

45 En la etapa ST101, si se determina que la cantidad de cambio ΔW_r ha aumentado hasta el valor de referencia de cantidad de cambio de peso ΔW_s ($\Delta W_r \geq \Delta W_s$), el control avanza a la etapa ST105.

50 En esta etapa ST105, se detecta el peso real W_r (peso neto W_r) del recipiente de hierba cortada 22 por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113. A continuación, se compara el valor del peso neto W_r con el primer valor de referencia de peso W_d y el segundo valor de referencia de peso W_u (etapa ST106). El primer valor de referencia de peso W_d es menor que el segundo valor de referencia de peso W_u .

En la etapa ST106, si se determina que el peso neto W_r es igual a o menor que el primer valor de referencia de peso W_d ($W_r \leq W_d$), el control avanza a la etapa ST110 directamente.

55 En la etapa ST106, si se determina que el peso neto W_r supera el primer valor de referencia de peso W_d y es igual a o menor que el segundo valor de referencia de peso W_u ($W_r < W_d \leq W_u$), el control avanza a la etapa ST107. En la etapa ST107, se establece el valor de indicación de ángulo de solapa objetivo θ_b de las solapas 52 a un segundo

ángulo de solapa de referencia predeterminado θ_2 ($\theta_b = \theta_2$), y después, el control avanza a la etapa ST110. Este segundo ángulo de solapa de referencia θ_2 es mayor que el primer ángulo de solapa de referencia θ_1 mediante un ángulo predeterminado ($\theta_2 > \theta_1$).

5 En la etapa ST107, si se determina que el peso neto W_r supera el segundo valor de referencia de peso W_u ($W_u < W_r$), el control avanza a la etapa ST108. En la etapa ST108, se establece el valor de ajuste de velocidad de rotación objetivo N_3 a la tercera velocidad de rotación de referencia N_3 ($N_3 = N_3$). Esta tercera velocidad de rotación de referencia N_3 es mayor que la segunda velocidad de rotación de referencia N_2 en la etapa anterior ST24 mediante una velocidad predeterminada ($N_3 > N_2$). Después, en la etapa ST109, se establece el valor de indicación de ángulo de solapa objetivo θ_b de las solapas 52 al ángulo de solapa de referencia predeterminado θ_3 ($\theta_b = \theta_3$), y después, el control avanza a la etapa ST110. Este ángulo de solapa de referencia θ_3 es mayor que el segundo ángulo de solapa de referencia θ_2 mediante un ángulo predeterminado ($\theta_3 > \theta_2$).

10 En la etapa ST110, tras realizarse el proceso de corregir la velocidad de rotación del motor 15 y el ángulo de solapa de las solapas 52, el control vuelve a la etapa ST27 de la figura 10. El flujo de control específico para realizar el proceso de corregir la velocidad de rotación del motor 15 y el ángulo de solapa de las solapas 52 en la etapa ST110 se describirá con referencia a la figura 14.

La figura 12 es un diagrama de flujo de control de la rutina de interrupción del proceso de determinación de cantidad de cambio de peso de bolsa, para determinar la cantidad de cambio ΔW_r del peso W_r del recipiente de hierba cortada 22.

20 Tras iniciarse esta rutina de interrupción, en primer lugar, en la etapa ST201, se detecta el peso neto W_r del recipiente de hierba cortada 22 por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113 (primera detección). El peso neto W_r en este momento se denominará "primer peso W_1 ". En la siguiente etapa ST202, se cuenta el tiempo fijado predeterminado Δt_1 . En la siguiente etapa ST203, se detecta el peso neto W_r del recipiente de hierba cortada 22 por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113 (segunda detección). El peso neto W_r en este momento se denominará "segundo peso W_2 ".

25 En la siguiente etapa ST204, se determina la diferencia ΔW_r entre el primer peso W_1 y el segundo peso W_2 , es decir, la cantidad de cambio ΔW_r por tiempo fijo predeterminado Δt_1 , del peso W_r ($\Delta W_r = W_2 - W_1$). Después de eso, se termina esta rutina de interrupción.

30 La figura 13 muestra un diagrama de flujo de control de la rutina de interrupción del proceso de determinación de cantidad de cambio de presión interna de alojamiento, para determinar la cantidad de cambio ΔP_r de la presión interna P_r del alojamiento 11.

35 Tras iniciarse esta rutina de interrupción, en primer lugar, en la etapa ST301, se detecta la presión interna neta P_r del alojamiento 11 por la unidad de detección de presión interna 111 (primera detección). La presión interna neta P_r en este momento se denominará "primera presión interna P_1 ". En la siguiente etapa ST302, se cuenta el tiempo fijado predeterminado Δt_2 . En la siguiente etapa ST303, se detecta la presión interna neta P_r del alojamiento 11 por la unidad de detección de presión interna 111 (segunda detección). La presión interna neta P_r en este momento se denominará "segunda presión interna P_2 ".

En la siguiente etapa ST304, se determina la diferencia ΔP_r entre la primera presión interna P_1 y la segunda presión interna P_2 , es decir, la cantidad de cambio ΔP_r por tiempo fijo predeterminado Δt_2 de la presión interna P_r ($\Delta P_r = P_2 - P_1$). Después de eso, se termina esta rutina de interrupción.

40 Las figuras 14 y 15 muestran una subrutina para realizar el proceso de corregir la velocidad de rotación del motor 15 y el ángulo de solapa de las solapas 52 mostrado en la etapa anterior ST110 de la figura 11.

45 En primer lugar, en la etapa ST401, se determina si el indicador de valor inicial F_b es "0" ($F_b = 0$) o no. En este momento, si se determina que $F_b = 0$, se determina la distancia recorrida actual L_r del cortacésped 10 (etapa ST402). La distancia recorrida actual L_r es un valor en el caso en el que se determina que el conmutador de hoja 104 está desactivado en la etapa ST16 de la figura 10. La distancia recorrida actual P_r puede tener cualquier valor. Por ejemplo, la distancia recorrida actual P_r puede ser 0.

50 Por ejemplo, en el caso en el que la velocidad de desplazamiento actual S_{pr} del cortacésped 10 es constante, la unidad de control 117 puede determinar la distancia recorrida actual L_r multiplicando la velocidad de desplazamiento neta S_{pr} detectada por la unidad de detección de velocidad de desplazamiento 112 por el tiempo de desplazamiento (tiempo acumulado) del cortacésped 10. Es decir, la unidad de control 117 tiene una función de la unidad de detección de distancia recorrida. Además, la distancia recorrida actual L_r puede detectarse directamente mediante la unidad de detección de distancia recorrida del cortacésped 10. En la presente invención, una "unidad de detección de distancia recorrida 131" puede determinar la distancia recorrida L_r directa y/o indirectamente. Es decir, el cortacésped 10 tiene la unidad de detección de distancia recorrida 131 (véase la figura 8) para detectar la distancia recorrida L_r del cortacésped 10.

- En la siguiente etapa ST403, se establece el valor de la distancia recorrida actual L_r a un valor inicial L_{ini} de la distancia recorrida ($L_{ini} = L_r$). En la siguiente etapa ST404, se detecta el peso real actual W_r (peso neto W_r) del recipiente de hierba cortada 22 por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113. En la siguiente etapa ST405, se establece el valor del peso neto actual W_r al valor inicial W_o del peso neto ($W_o = W_r$). En la siguiente etapa ST406, se establece el indicador de valor inicial F_b a "1" ($F_b = 1$), y después, el control avanza a la siguiente etapa ST407.
- Mientras tanto, en la etapa ST401, si se determina que el indicador inicial F_b no es "0" ($F_b \neq 0$), el control avanza a la etapa ST407 directamente.
- En la siguiente etapa ST407, se detecta la velocidad de desplazamiento neta S_{pr} por la unidad de detección de velocidad de desplazamiento 112. En la siguiente etapa ST408, se determina si la velocidad de desplazamiento neta S_{pr} es o no menor que la velocidad de determinación de corrección predeterminada S_{ps} ($S_{pr} < S_{ps}$). Con respecto a esto, si se determina que la velocidad de desplazamiento neta S_{pr} es menor que la velocidad de determinación de corrección S_{ps} ($S_{pr} < S_{ps}$), el control avanza a la siguiente etapa ST409. En la etapa ST409, se establece el valor del valor de corrección de velocidad angular de solapa θ_{ss} a 0° , y después, el control avanza a la etapa ST411. Es decir, no se corrige el ángulo de solapa θ_r .
- Mientras tanto, en la etapa ST408, si se determina que la velocidad de desplazamiento neta S_{pr} alcanza la velocidad de determinación de corrección S_{ps} ($S_{pr} \geq S_{ps}$), el control avanza a la siguiente etapa ST410. En la etapa ST410, se establece el valor del valor de corrección de velocidad angular de solapa θ_{ss} a " $-\theta_m$ " ($\theta_{ss} = -\theta_m$), y después, el control avanza a la etapa ST411. θ_m es un valor de corrección predeterminado.
- Después, en la etapa ST411, se determina de nuevo la distancia recorrida actual L_r del cortacésped 10 por la unidad de detección de distancia recorrida 131. Debe observarse que las etapas anteriores ST402 a ST411 se realizan en una condición en la que la velocidad de rotación N_r del motor 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 se mantienen sustancialmente constantes.
- En la siguiente etapa ST412, se calcula la distancia acumulada L_a restando el valor inicial L_{ini} de la distancia recorrida determinada en la etapa anterior ST403 de la distancia recorrida actual L_r determinada en la etapa ST411 ($L_a = L_r - L_{ini}$). Esta distancia acumulada actual L_a es un valor de la distancia acumulada desde el momento en el que se activó el conmutador de hoja 104 hasta el momento actual.
- En la siguiente etapa ST413, se determina si la distancia acumulada L_a desde el momento en el que se activó el conmutador de hoja 104 hasta el momento actual es o no menor que la distancia predeterminada L_s ($L_a < L_s$). Si se determina que la distancia acumulada L_a hasta el momento actual es menor que la distancia predeterminada L_s ($L_a < L_s$), el control avanza a la etapa ST414.
- En la etapa ST414, se establece el valor de corrección de condición de césped de velocidad de rotación N_{eg} del motor 15 a "0" ($N_{eg} = 0$). Es decir, no se realiza ninguna corrección. En la siguiente etapa ST415, tras establecerse el valor de corrección de condición de césped de ángulo de solapa θ_g de las solapas 52 a "0" ($\theta_g = 0$), el control avanza a la siguiente etapa ST421. Es decir, no se realiza ninguna corrección.
- Mientras tanto, en la etapa ST413, si se determina que la distancia acumulada L_a hasta el momento actual alcanza la distancia predeterminada L_s ($L_a \geq L_s$), el control avanza a la etapa ST416. En la etapa ST416, se detecta de nuevo el peso real actual W_r (peso neto W_r) del recipiente de hierba cortada 22 por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113.
- En la siguiente etapa ST417, se calcula la cantidad de cambio W_a del peso neto W_r del recipiente de hierba cortada 22, es decir, el peso acumulado W_a , restando el valor inicial W_o del peso neto del peso neto actual W_r del recipiente de hierba cortada 22 ($W_a = W_r - W_o$). En esta etapa ST417, puede determinarse la cantidad de aumento en el peso neto W_r del recipiente de hierba cortada 22, es decir, el peso acumulado W_a durante el desplazamiento del cortacésped 10 por la distancia predeterminada L_s . Debe observarse que, en una condición en la que la velocidad de rotación N_r del motor 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 se mantienen sustancialmente constantes, el peso acumulado W_a es un valor obtenido durante un periodo en el que el cortacésped 10 se desplaza la distancia predeterminada L_s .
- En la siguiente etapa ST418, se determina si el peso acumulado W_a del recipiente de hierba cortada 22 es o no más ligero que el peso de determinación de corrección predeterminado W_s ($W_a < W_s$). En este momento, si se determina que el peso acumulado W_a es menor que el peso de determinación de corrección W_s ($W_a < W_s$), el control avanza a la etapa ST421 directamente.
- En la etapa anterior ST418, si se determina que el peso acumulado W_a ha aumentado hasta el peso de determinación de corrección W_s ($W_a \geq W_s$), el control avanza a la etapa ST419. En la etapa ST419, se establece el valor de corrección de condición de césped de velocidad de rotación N_{eg} del motor 15 a "+ N_m " ($N_{eg} = +N_m$). Es decir, se realiza una corrección. N_m es un valor de corrección. En la siguiente etapa ST420, se establece el valor de corrección de condición de césped de ángulo de solapa θ_g de las solapas 52 a "+ θ_m " ($\theta_g = +\theta_m$), y después, el

control avanza a la etapa ST421. θ_m es un valor de corrección.

5 En la siguiente etapa ST421, se corrige el valor del valor de ajuste de velocidad de rotación objetivo Nes usando el valor de corrección de condición de césped de velocidad de rotación Neg. Específicamente, se usa un valor obtenido añadiendo el valor de corrección de condición de césped de velocidad de rotación Neg al valor de ajuste de velocidad de rotación objetivo Nes como nuevo valor de ajuste de velocidad de rotación objetivo Nes ($Nes = Nes + Neg$).

10 En la siguiente etapa ST422, se establece el nuevo valor de ajuste de ángulo de solapa objetivo θ_s de las solapas 52, y después, el control vuelve a la etapa ST110 de la figura 11. Específicamente, se determina el valor de ajuste de ángulo de solapa objetivo θ_s añadiendo el valor de corrección de velocidad angular de solapa θ_{ss} y el valor de corrección de condición de césped de ángulo de solapa θ_g al valor de indicación de ángulo de solapa objetivo θ_b de las solapas 52 ($\theta_s = \theta_b + \theta_{ss} + \theta_g$). El valor de indicación de ángulo de solapa objetivo θ_b es un valor de ajuste que se establece basándose en la cantidad de cambio ΔW_r por tiempo fijado Δt_1 del peso W_r y la cantidad de cambio ΔP_r por tiempo fijado Δt_2 de la presión interna P_r (etapas ST103, ST108 y ST110).

15 A continuación, se describirá con referencia a la figura 16 el funcionamiento de cada componente en el momento de realizar el flujo de control mostrado en las figuras 9 a 15. La figura 16 es un diagrama de tiempo del cortacésped 10, que muestra el funcionamiento de cada componente. En el diagrama de tiempo, el eje horizontal indica el tiempo.

20 Ahora, se supone que el conmutador de modo 11 está desactivado (es decir, modo de abono), el conmutador de hoja 104 está desactivado, el motor 15 está en la mitad de la rotación a la primera velocidad de rotación de referencia N1, y el ángulo de solapa neto θ_r de las solapas 52 es cero. El recipiente de hierba cortada 22 está vacío.

Después de eso, cuando se activa el conmutador de modo 11, es decir tras conmutar al modo de embolsado, se activa el conmutador de hoja 104. En este momento, la velocidad de rotación N_{er} del motor 15 pasa a ser la segunda velocidad de rotación de referencia N2, y el ángulo de solapa neto θ_r de las solapas 52 pasa a ser el primer ángulo de solapa de referencia θ_1 .

25 Durante el desplazamiento del cortacésped 10 mediante la distancia predeterminada L_s tras activarse el conmutador de hoja 104, en el caso en el que el peso neto W_r del recipiente de hierba cortada 22 aumenta hasta el peso de determinación de corrección W_s , se aumenta la velocidad de rotación N_{er} del motor 15 mediante el valor de corrección N_m , y se aumenta el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 mediante el valor de corrección θ_m .

30 La velocidad de rotación N_{er} del motor 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 se corrigen basándose en la cantidad de cambio W_a del peso neto W_r del recipiente de hierba cortada 22 desde el momento en el que se activó el conmutador de hoja 104 hasta el momento en el que el cortacésped 10 se desplazó la distancia predeterminada L_s , es decir, basándose en el peso acumulado W_a . Esta corrección continúa hasta que se desactiva el conmutador de hoja 104.

Después de eso, cuando se desactiva el conmutador de hoja 104, se restablece el valor de la distancia recorrida L_a (distancia acumulada L_a) del cortacésped 10.

35 La explicación anterior se resume de la siguiente manera:

40 Tal como se muestra en las figuras 14 y 15, la unidad de control 117 implementa el control para mantener la velocidad de rotación N_{er} del motor 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 sustancialmente constantes, a lo largo de un periodo de tiempo transcurrido desde el momento de iniciar la detección de la distancia recorrida L_r por la unidad de detección de distancia recorrida 131 hasta el final del desplazamiento mediante la distancia predeterminada L_s . Además, la unidad de control 117 determina la cantidad de cambio W_a del peso W_r del recipiente de hierba cortada 22, detectada por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113 hasta que transcurre el periodo de tiempo. Después, la unidad de control 117 implementa el control según la cantidad de cambio W_a del peso W_r para ajustar la velocidad de rotación N_{er} del motor 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52.

45 En el caso en el que la cantidad de cambio W_a del peso W_r es grande, puede suponerse que la hierba de césped cortada mediante la hoja de corte 14 (hierba cortada) tiene una condición de césped de peso pesado. En el caso en el que la cantidad de cambio W_a del peso W_r es pequeña, puede suponerse que la hierba cortada tiene una condición de césped de peso ligero. De esta manera, dependiendo de las características (condición de césped) de la hierba de césped cortada mediante la hoja de corte 14, pueden ajustarse la velocidad de rotación N_{er} del motor 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52.

55 Por tanto, independientemente de la condición de césped, orientando la hierba de césped que crece en el terreno de césped para erguirse mediante el flujo de aire hacia arriba, es posible cortar (recortar) la hierba de césped mediante la hoja de corte 14 de manera eficiente. Además, tras levantarse hacia arriba la hierba de césped (hierba cortada) cortada mediante la hoja de corte 14, y agitarse en remolino en el alojamiento 11 mediante el flujo de aire hacia arriba y el flujo de aire de remolino generados por las solapas 52, la hierba de césped puede transportarse al interior

del recipiente de hierba cortada 22 de manera eficiente. Por tanto, el operario puede realizar la operación de cortar el césped de manera estable y altamente eficiente independientemente de la condición de césped. Es posible eliminar irregularidades en la hierba de césped tras la operación de cortar el césped debido a la diferencia en la condición de césped, sin requerir que el operario realice alguna operación de manera intencionada. Por consiguiente, es posible mejorar la eficiencia de trabajo de la operación de cortar el césped.

Además, ajustando la velocidad de rotación N_r del motor 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 dependiendo de las características (condición de césped) de la hierba cortada, cortada mediante la hoja de corte 14, se cambia la cantidad de viento del viento de transporte generado por la hoja de corte 14 y las solapas 52. Por tanto, la hierba cortada puede almacenarse en el recipiente de hierba cortada 22 de la manera más uniforme posible. Por consiguiente, es posible mejorar en gran medida la razón de almacenamiento del recipiente de hierba cortada 22. Puede almacenarse una cantidad mayor de hierba cortada en el recipiente de hierba cortada 22 de manera eficiente.

Además, tal como se muestra en las figuras 11 a 13, la unidad de control 117 determina la cantidad de cambio ΔW_r por tiempo fijo predeterminado Δt_1 del peso W_r detectada por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113, y la cantidad de cambio ΔP_r por tiempo fijo predeterminado Δt_2 de la presión interna P_r detectada por la unidad de detección de presión interna 111. Después, en el caso en el que la unidad de control 117 determina que se satisfacen las dos condiciones, es decir, la primera condición en la que la cantidad de cambio ΔW_r del peso W_r es menor que el valor de referencia de cantidad de cambio de peso predeterminado ΔW_s y la segunda condición en la que la cantidad de cambio ΔP_r de la presión interna P_r ha aumentado hasta el valor de referencia de cantidad de cambio de presión interna predeterminado ΔP_s , la unidad de control 117 controla el actuador 60 de una manera que las solapas 52 se colocan en un estado sustancialmente horizontal.

En el caso en el que la cantidad de cambio ΔW_r del peso W_r del recipiente de hierba cortada 22 es pequeña, y la cantidad de cambio ΔP_r de la presión interna P_r del alojamiento 11 es grande, pueden hacerse las dos suposiciones siguientes.

La primera suposición se hace en el caso en el que la cantidad de cambio ΔW_r del peso W_r del recipiente de hierba cortada 22 es "pequeña". En este caso, el recipiente de hierba cortada 22 almacena una cantidad sustancial de hierba cortada para alcanzar casi el límite de capacidad de almacenamiento. Si la cantidad de cambio ΔP_r de la presión interna P_r del alojamiento 11 es "grande", la ventana de transporte no fluye desde el alojamiento 11 hacia el recipiente de hierba cortada 22 suavemente. Por tanto, en el caso en el que la cantidad de cambio ΔW_r del peso W_r del recipiente de hierba cortada 22 es pequeña y la cantidad de cambio ΔP_r de la presión interna P_r del alojamiento 11 es grande, puede suponerse que el recipiente de hierba cortada 22 casi ha alcanzado su límite de capacidad de almacenamiento, y por este motivo el viento de transporte no fluye desde el alojamiento 11 hasta el recipiente de hierba cortada 22 suavemente.

La segunda suposición se hace en el caso en el que la cantidad de cambio ΔW_r del peso W_r del recipiente de hierba cortada 22 es pequeña y la cantidad de cambio ΔP_r de la presión interna P_r del alojamiento 11 es grande. En este caso, se supone que se ha producido un atasco de la hierba cortada en el conducto de descarga de hierba cortada 21 entre el alojamiento 11 y el recipiente de hierba cortada 22.

La unidad de control 117 puede determinar con precisión que el recipiente de hierba cortada 22 casi ha alcanzado su límite de capacidad de almacenamiento, o se ha producido un atasco de la hierba cortada en el conducto de descarga de hierba cortada 21 entre el alojamiento 11 y el recipiente de hierba cortada 22, basándose en la cantidad de cambio ΔW_r del peso W_r del recipiente de hierba cortada 22 y la cantidad de cambio ΔP_r de la presión interna P_r del alojamiento 11.

Cuando el recipiente de hierba cortada 22 casi ha alcanzado su límite de capacidad de almacenamiento, o cuando se ha producido un atasco de la hierba cortada en el conducto de descarga de hierba cortada 21 entre el alojamiento 11 y el recipiente de hierba cortada 22, la unidad de control 117 coloca las solapas 52 en un estado horizontal sustancial. Como resultado, se disminuye la cantidad del viento del flujo de aire hacia arriba y el flujo de aire de remolino generados por las solapas 52, el flujo de remolino del aire, y el viento de transporte. Por tanto, la hierba cortada no fluye en gran medida desde el alojamiento 11 hasta el recipiente de hierba cortada 22. Por consiguiente, no se produce fácilmente un atasco de la hierba cortada entre el alojamiento 11 y la hoja de corte 14. Es decir, antes de que se produzca un atasco de la hierba cortada entre el alojamiento 11 y la hoja de corte 14, las solapas 52 pueden colocarse en el estado sustancialmente horizontal. Es posible prevenir el fenómeno en el que la hoja de corte rotatoria 14 colisiona con la hierba cortada. Por tanto, es posible mejorar la durabilidad del cortacésped 10 en su conjunto y la fuente de accionamiento 15.

Además, tal como se muestra en la figura 11, si la unidad de control 117 determina que se satisfacen las dos condiciones (la primera condición y la segunda condición), la unidad de control 117 implementa un control para accionar la alarma 119.

De esta manera, es posible notificar al operario mediante la alarma 119 de que el recipiente de hierba cortada 22 casi ha alcanzado su límite de capacidad de almacenamiento, o se ha producido un atasco de la hierba cortada en el

conducto de descarga de hierba cortada 21 entre el alojamiento 11 y el recipiente de hierba cortada 22. El operario puede tener rápidamente conocimiento sobre el límite de capacidad de almacenamiento del recipiente de hierba cortada 22 y el estado de atasco de la hierba cortada.

5 Además, tal como se muestra en la figura 11, la unidad de control 117 implementa un control de al menos uno de la velocidad de rotación N_r del motor 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 según el peso W_r detectado por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113.

10 Cuando el recipiente de hierba cortada 22 es ligero, el recipiente de hierba cortada 22 tiene la capacidad de almacenamiento adicional para almacenar mucha más hierba cortada. En este caso, la unidad de control 117 reduce la velocidad de rotación N_r de la fuente de accionamiento 15 o reduce el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 hacia el lado horizontal, o implementa ambos de estos controles. Por consiguiente, la cantidad de viento del viento de transporte generado por la hoja de corte 14 y las solapas 52 pasa a ser pequeña. La hierba cortada, cortada mediante la hoja de corte 14, puede transportarse desde el alojamiento 11 hasta el recipiente de hierba cortada 22, y es posible almacenar la hierba cortada en una posición cerca de la entrada de este recipiente de hierba cortada 22.

15 Cuando el recipiente de hierba cortada 22 es pesado, el recipiente de hierba cortada 22 no tiene la capacidad de almacenamiento adicional para almacenar mucha más hierba cortada. En este caso, la unidad de control 117 cambia la velocidad de rotación N_r de la fuente de accionamiento 15, o aumenta el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52, o implementa ambos de estos controles. Por consiguiente, la cantidad de viento del viento de transporte generado por la hoja de corte 14 y las solapas 52 pasa a ser grande. Es posible transportar la hierba cortada desde el alojamiento 11 hasta el recipiente de hierba cortada 22, y almacenar la hierba cortada en una posición más profunda en el recipiente de hierba cortada 22.

20 Tal como se describió anteriormente, controlando al menos uno de la velocidad de rotación N_r de la fuente de accionamiento 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 en correspondencia con el peso W_r detectado por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada 113, es posible almacenar la hierba cortada en el recipiente de hierba cortada 22 de la manera más uniforme posible. Por tanto, es posible mejorar en gran medida la razón de almacenamiento del recipiente de hierba cortada 22. Es posible almacenar de manera eficiente la cantidad mayor de hierba cortada en el recipiente de hierba cortada 22. Puede reducirse la frecuencia de sustitución del recipiente de hierba cortada 22, y se logra una mejora en la eficiencia de la operación de cortar el césped. Además, no se requiere que el operario realice ninguna operación de manera intencionada para aumentar la razón de almacenamiento del recipiente de hierba cortada 22.

30 Además, tal como se muestra en la figura 9, la unidad de control 117 implementa un control del modo de embolsado y el control del modo de abono según las señales de conmutación recibidas desde la unidad de detección de conmutación de modo 114. Por tanto, la operación del cortacésped 10 puede realizarse en un modo de funcionamiento seleccionado de manera arbitraria entre el modo de embolsado y el modo de abono.

35 Además, tal como se muestra en las figuras 9, 11 y 15, cuando la unidad de control 117 recibe una señal del modo de embolsado desde la unidad de detección de conmutación de modo 114 (incluyendo el conmutador de funcionamiento), la unidad de control 117 implementa un control de una manera que se cambia la velocidad de rotación N_r de la fuente de accionamiento 15 a la velocidad de rotación de referencia predeterminada N_{es} (valor de ajuste de velocidad de rotación objetivo N_{es}) y se cambia el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 al ángulo de solapa de referencia predeterminado θ_s (valor de ajuste de ángulo de solapa objetivo θ_s).

40 Por tanto, por ejemplo, seleccionando el modo de embolsado de antemano, antes de iniciar la operación de cortar el césped, al menos uno de la velocidad de rotación N_r de la fuente de accionamiento 15 y el ángulo de solapa θ_r de las solapas 52 pueden ponerse en un estado adecuado antes de iniciar la operación. Por consiguiente, se logra una mejora adicional en la eficiencia de trabajo de la operación.

El cortacésped 10 de la presente invención se adopta de manera adecuada como cortacésped de empuje.

45

REIVINDICACIONES

1. Cortacésped (10) que comprende:
- una hoja de corte (14) rotatoria alrededor de un árbol de rotación (41) que se extiende en una dirección vertical;
- 5 una fuente de accionamiento (15) configurada para accionar la hoja de corte (14) a través del árbol de rotación (41);
- un recipiente de hierba cortada (22) configurado para almacenar hierba de césped cortada mediante la hoja de corte (14) y transportada mediante viento de transporte generado por la hoja de corte (14), y una unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada (113) configurada para detectar el peso (W_r) del
- 10 recipiente de hierba cortada (22);
- caracterizado por
- una solapa (52) proporcionada para la hoja de corte (14), teniendo la solapa (52) un ángulo de solapa (θ_r) que puede cambiarse a lo largo de una línea horizontal (46) que es perpendicular al árbol de rotación (41);
- un actuador (60) configurado para controlar el ángulo de solapa (θ_r) de la solapa (52);
- 15 una unidad de control (117) configurada para control el actuador (60); y
- una unidad de detección de distancia recorrida (131) configurada para detectar la distancia recorrida (L_r) del cortacésped (10),
- en el que la unidad de control (117) está configurada para:
- 20 implementar el control de una manera que la velocidad de rotación (N_r) de la fuente de accionamiento (15) y el ángulo de solapa (θ_r) de la solapa (52) se mantienen sustancialmente constantes a lo largo de un periodo de tiempo transcurrido desde el momento en el que se inicia la detección de la distancia recorrida (L_r) por la unidad de detección de distancia recorrida (131) hasta el momento en el que se completa el desplazamiento de la distancia predeterminada (L_s);
- 25 determinar una cantidad de cambio (W_a) del peso (W_r) del recipiente de hierba cortada (22) detectada por la unidad de detección de peso de recipiente de hierba cortada (113) a lo largo del periodo de tiempo transcurrido; e
- implementar el control de una manera que la velocidad de rotación (N_r) de la fuente de accionamiento (15) y el ángulo de solapa (θ_r) de la solapa (52) se ajustan según la cantidad de cambio (W_a) del peso (W_r).

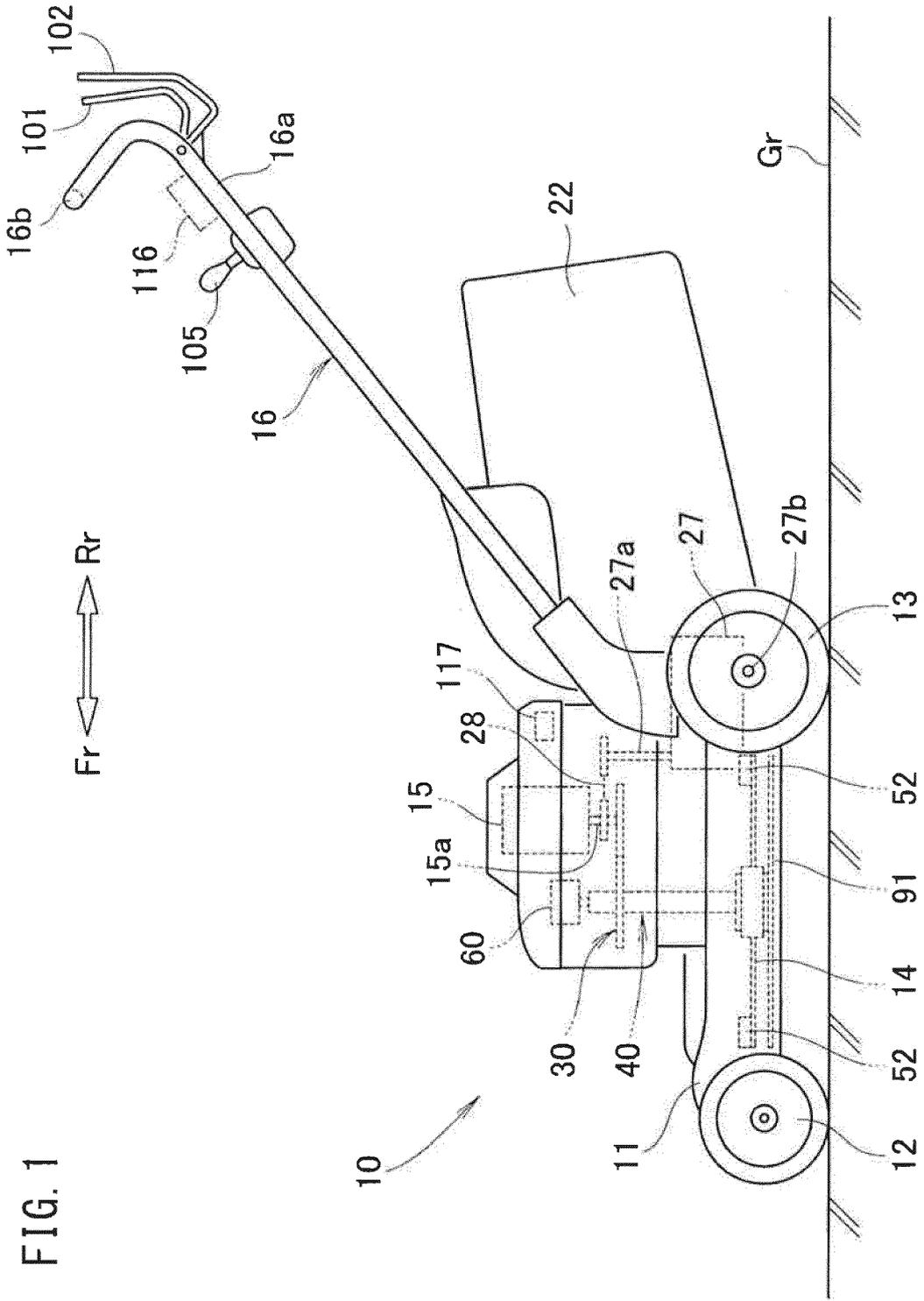
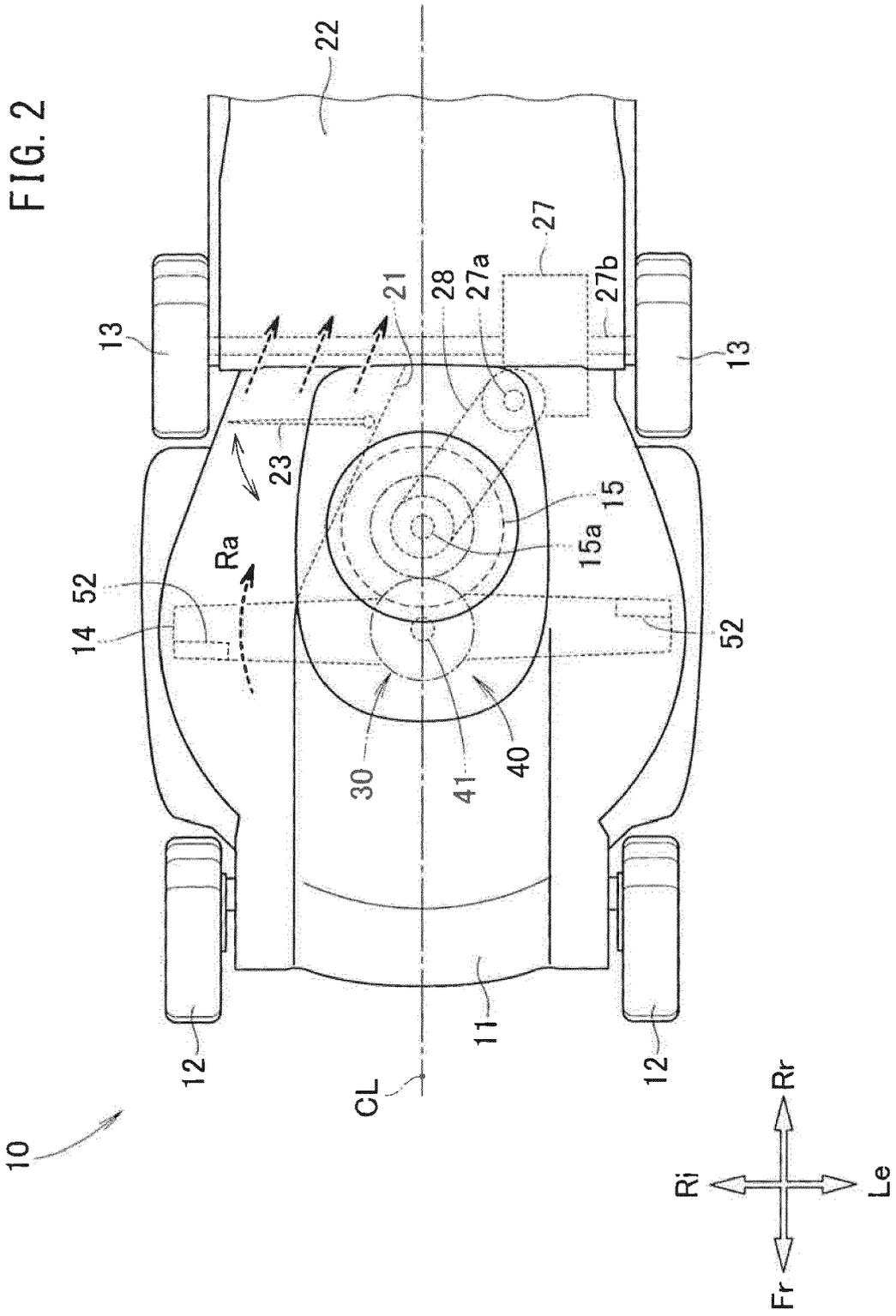


FIG. 1



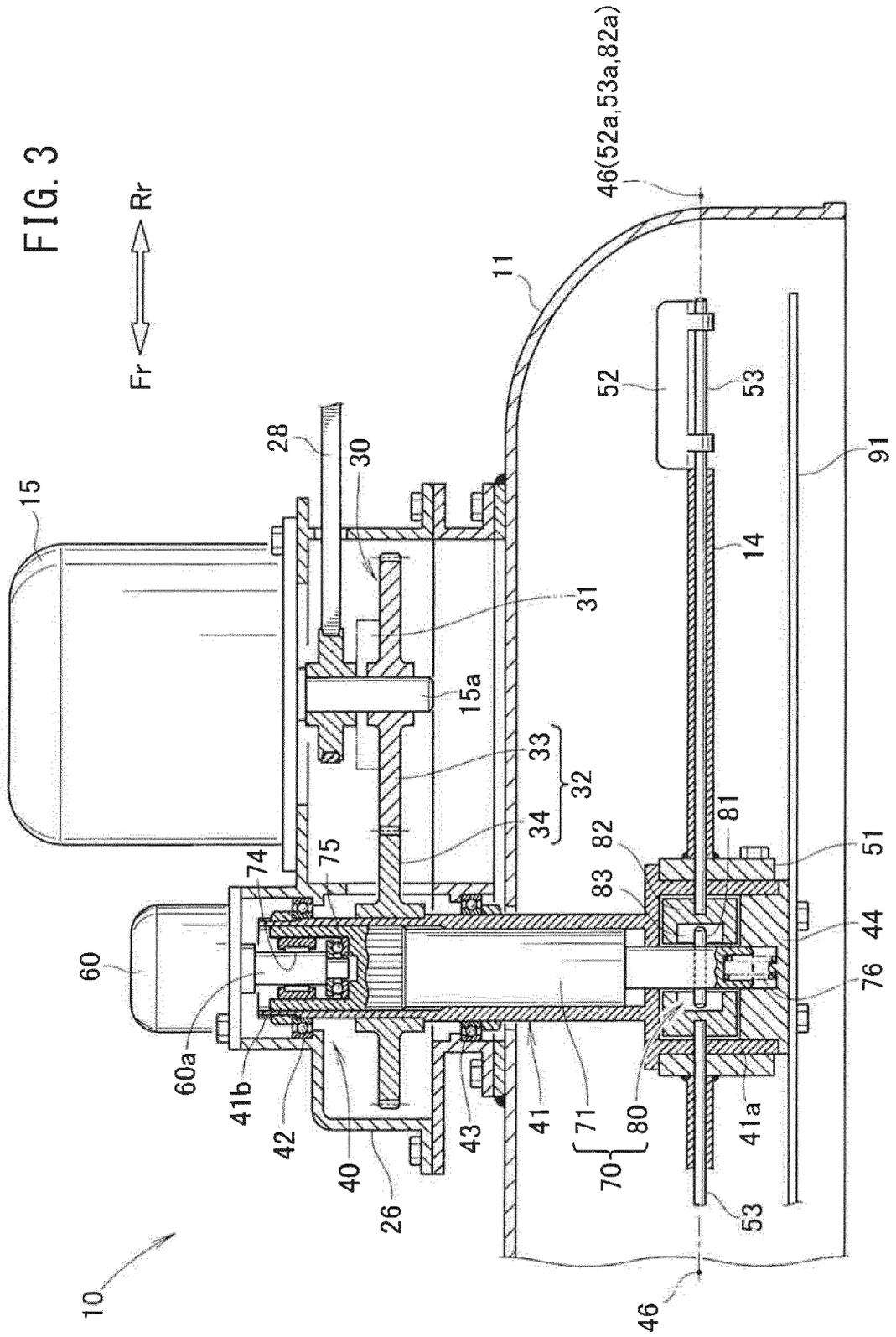


FIG. 4

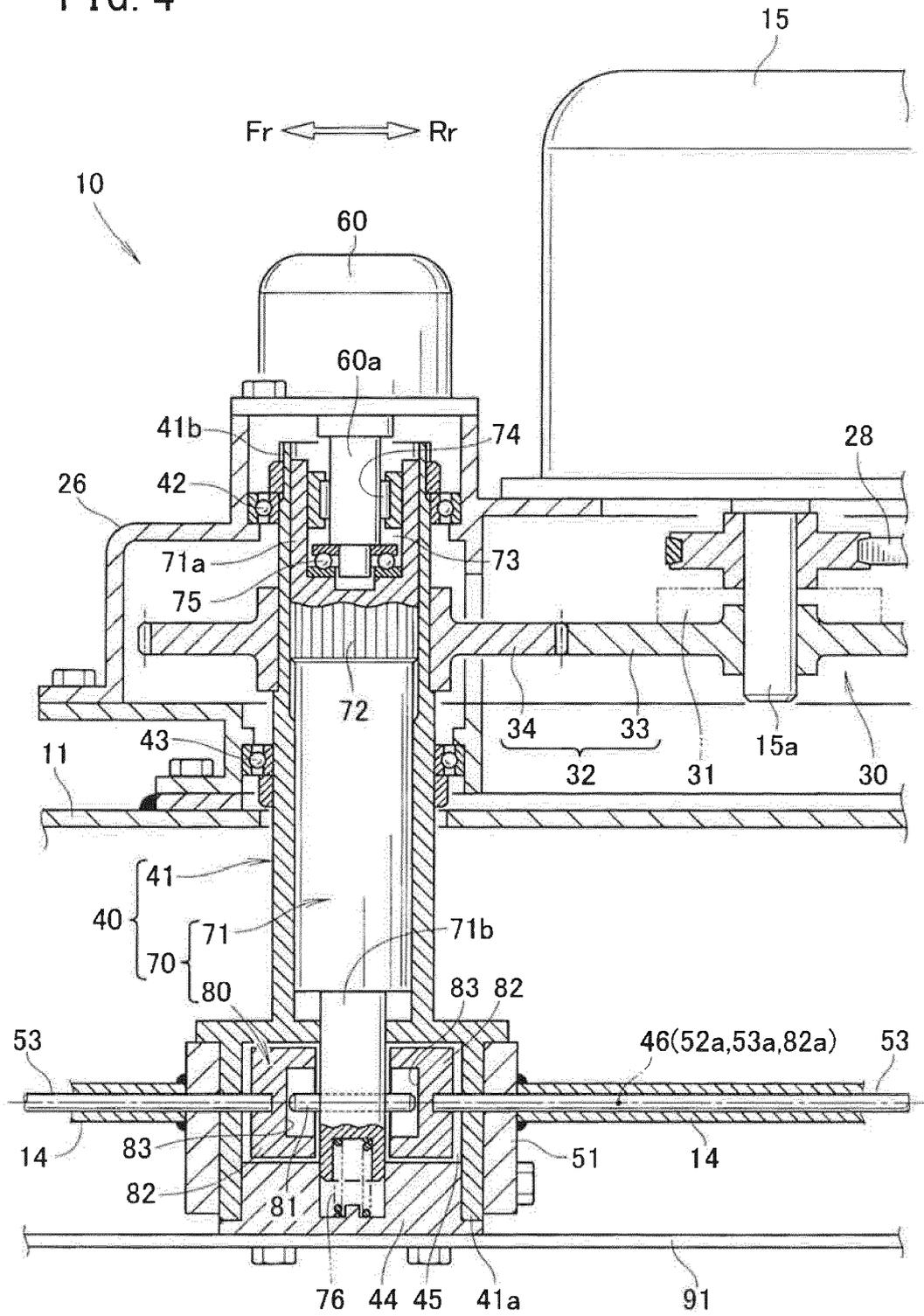


FIG. 5

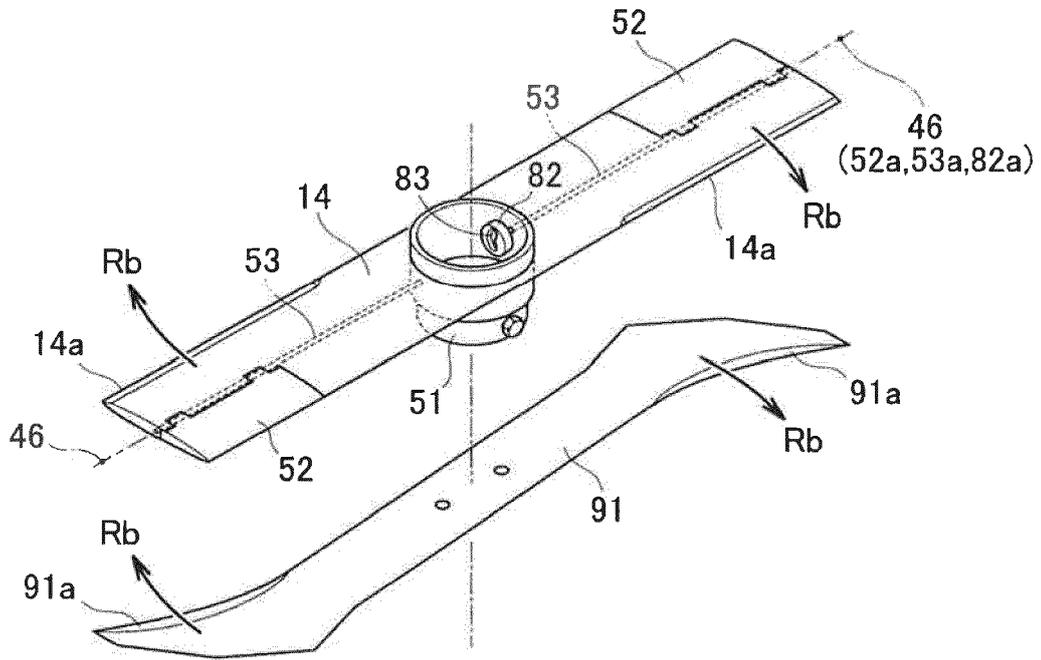


FIG. 6

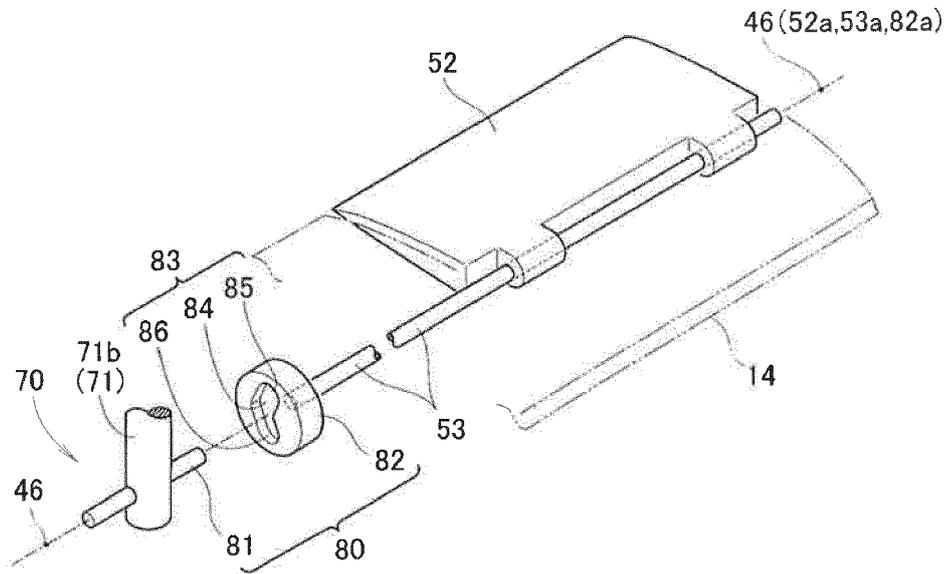


FIG. 7A

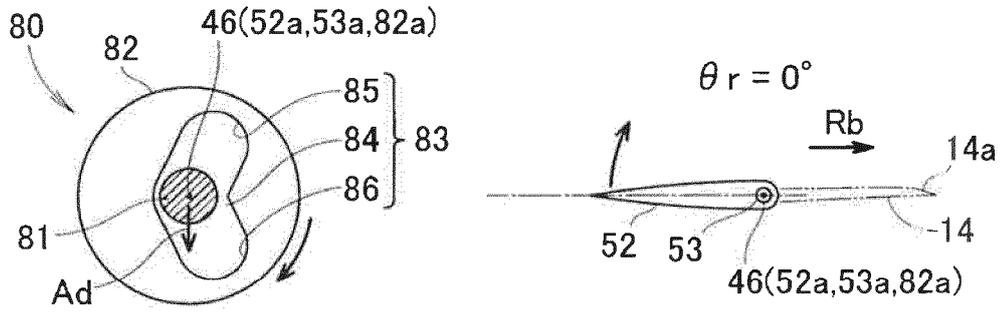


FIG. 7B

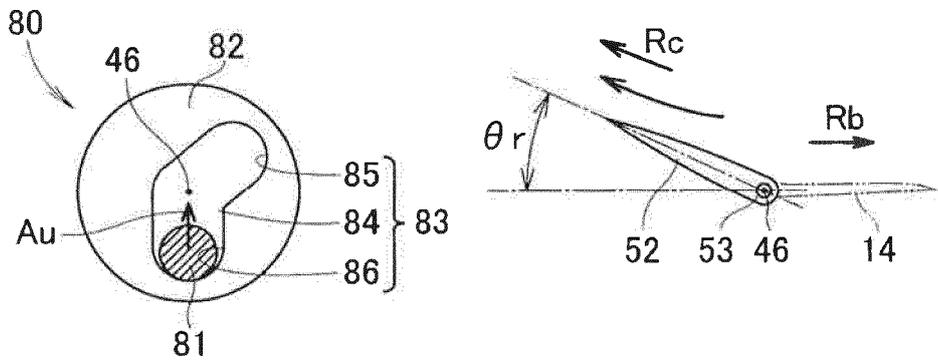


FIG. 7C

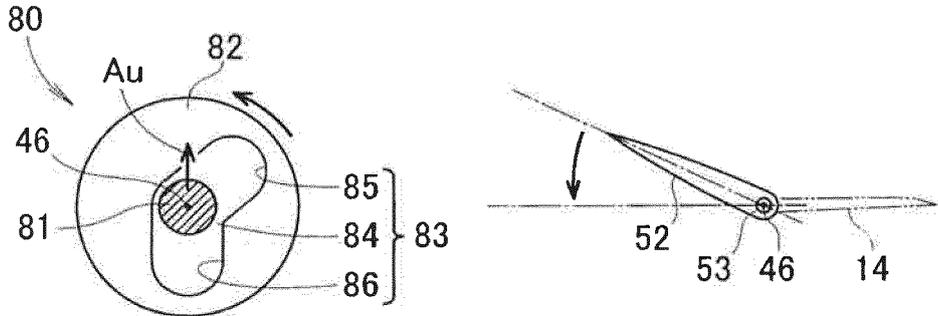


FIG. 7D

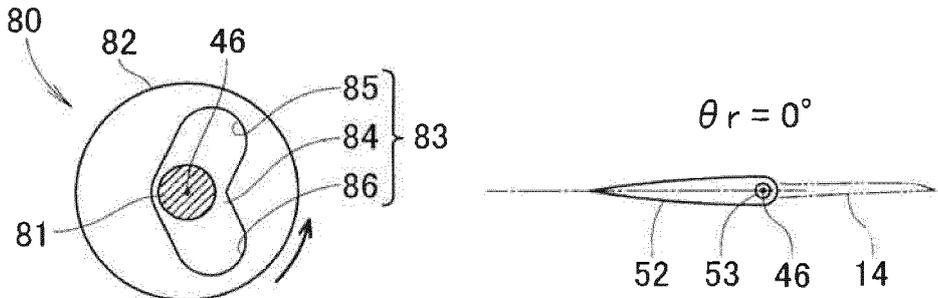


FIG. 9

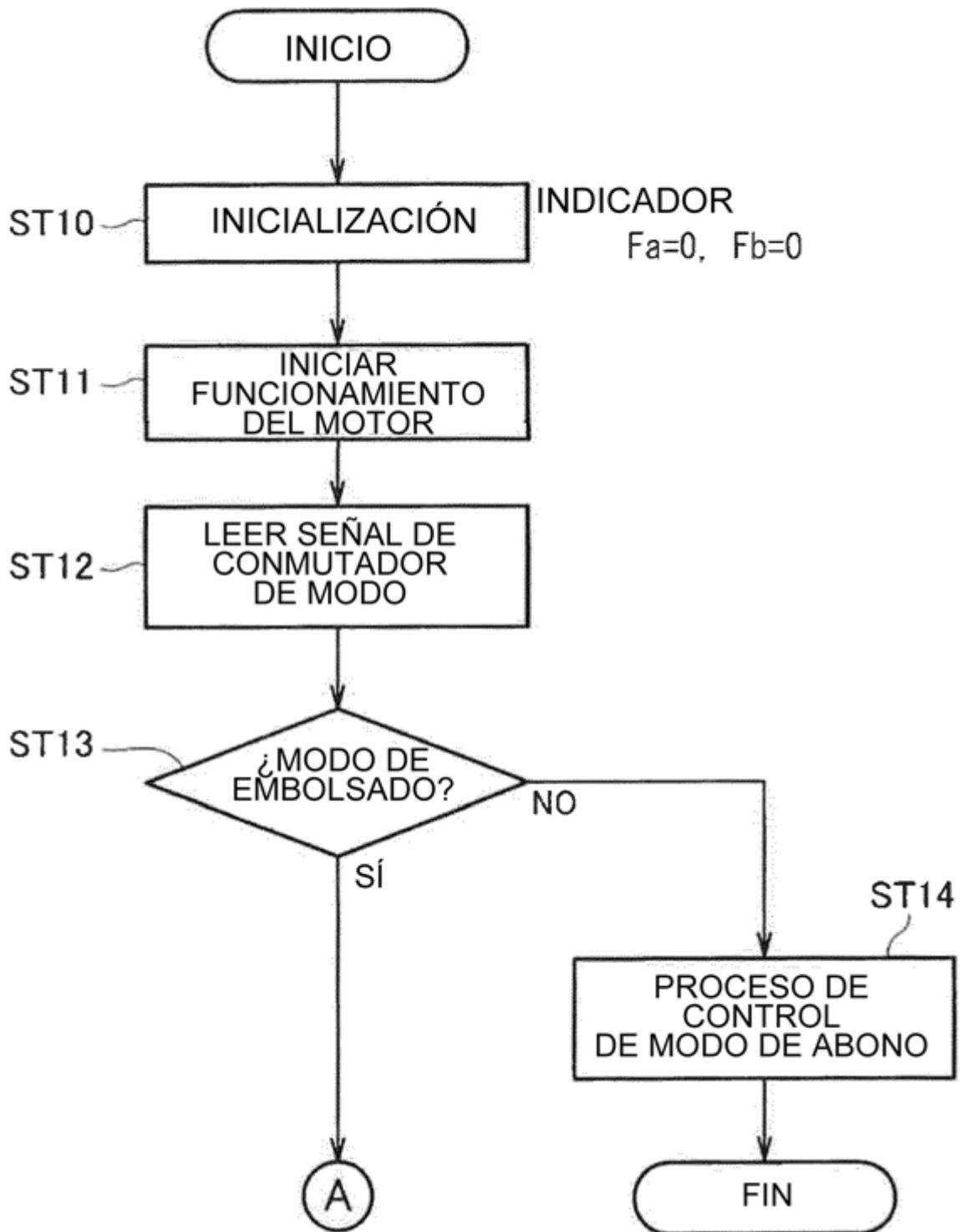


FIG. 10

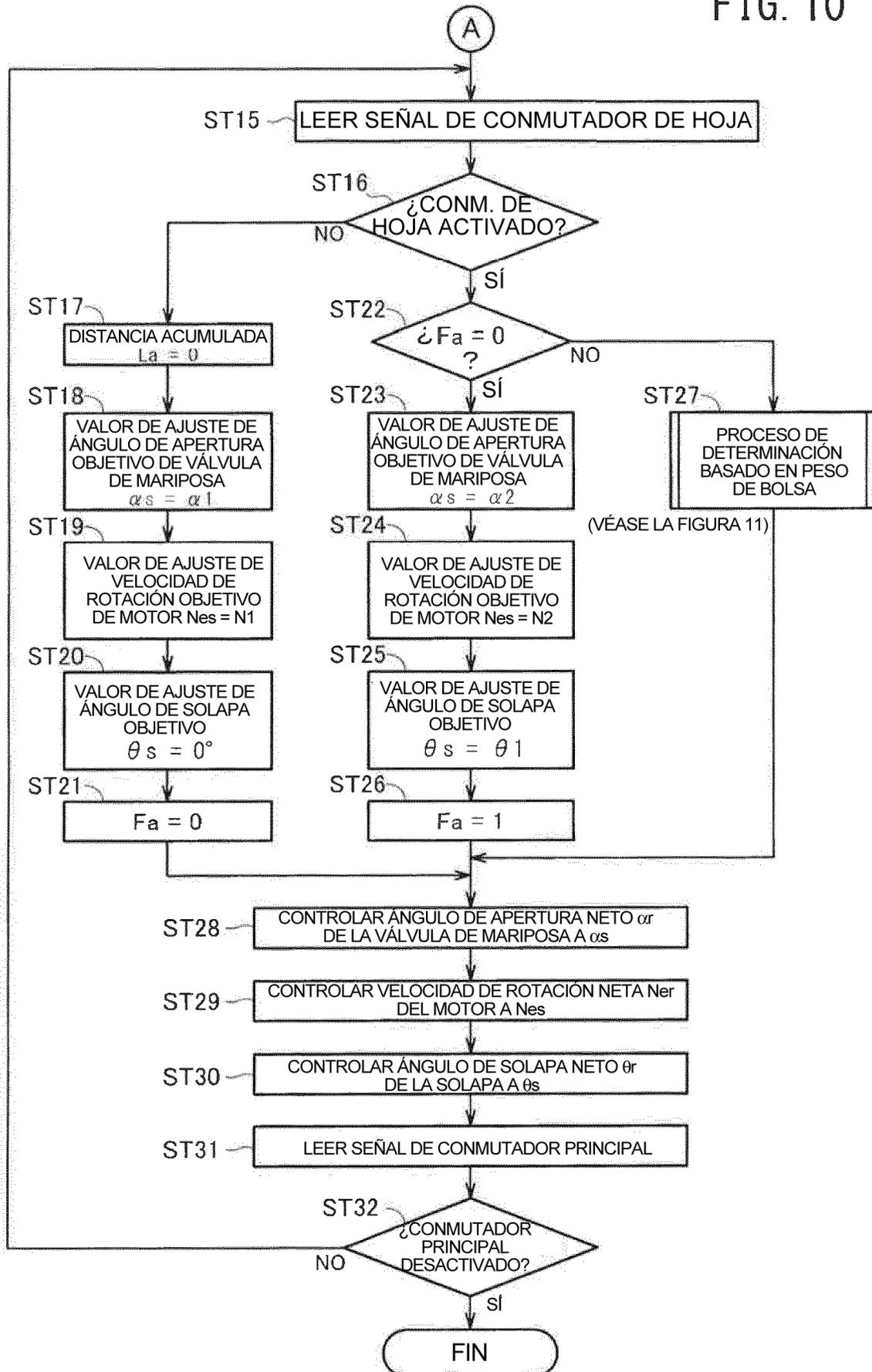


FIG. 11

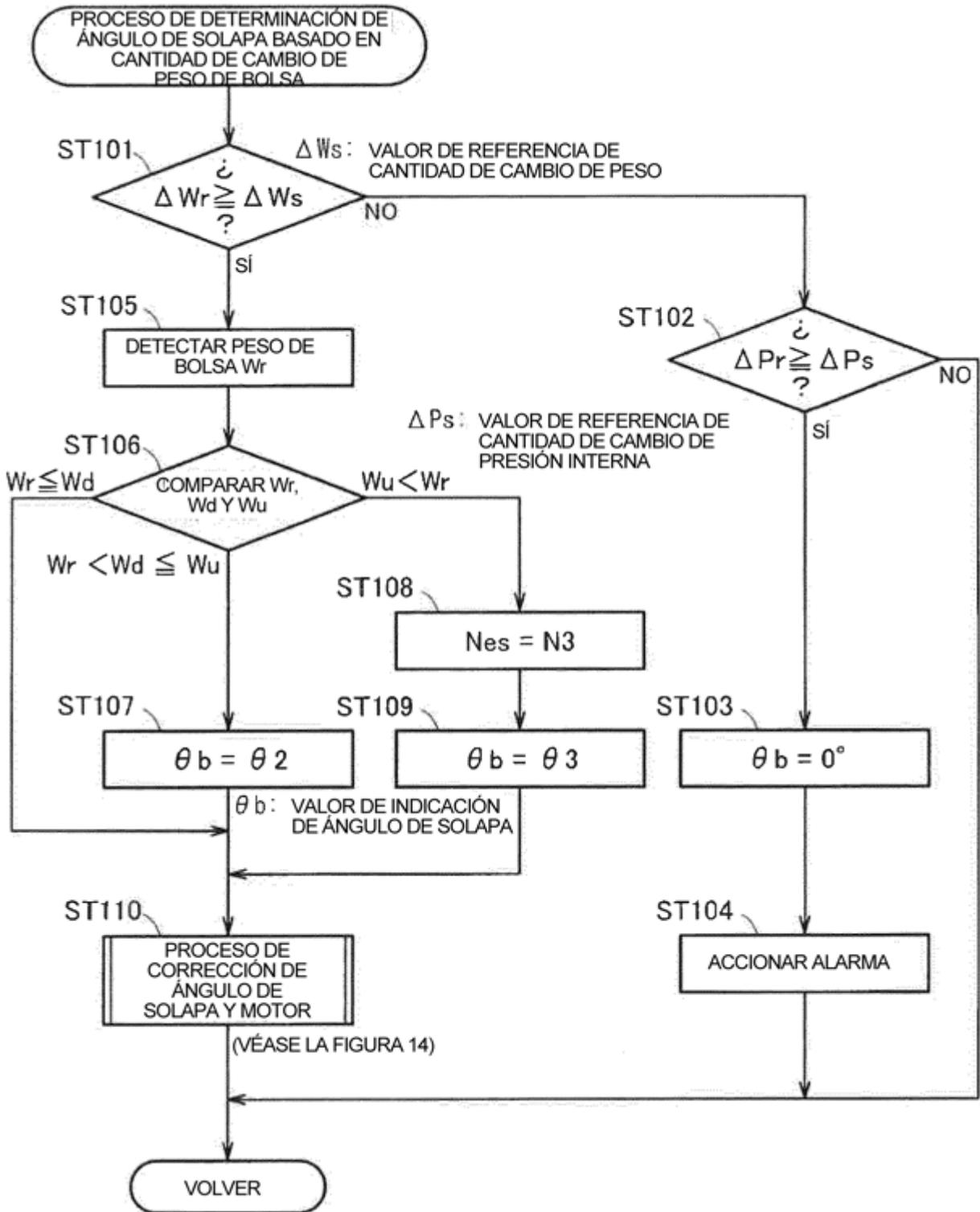


FIG. 12

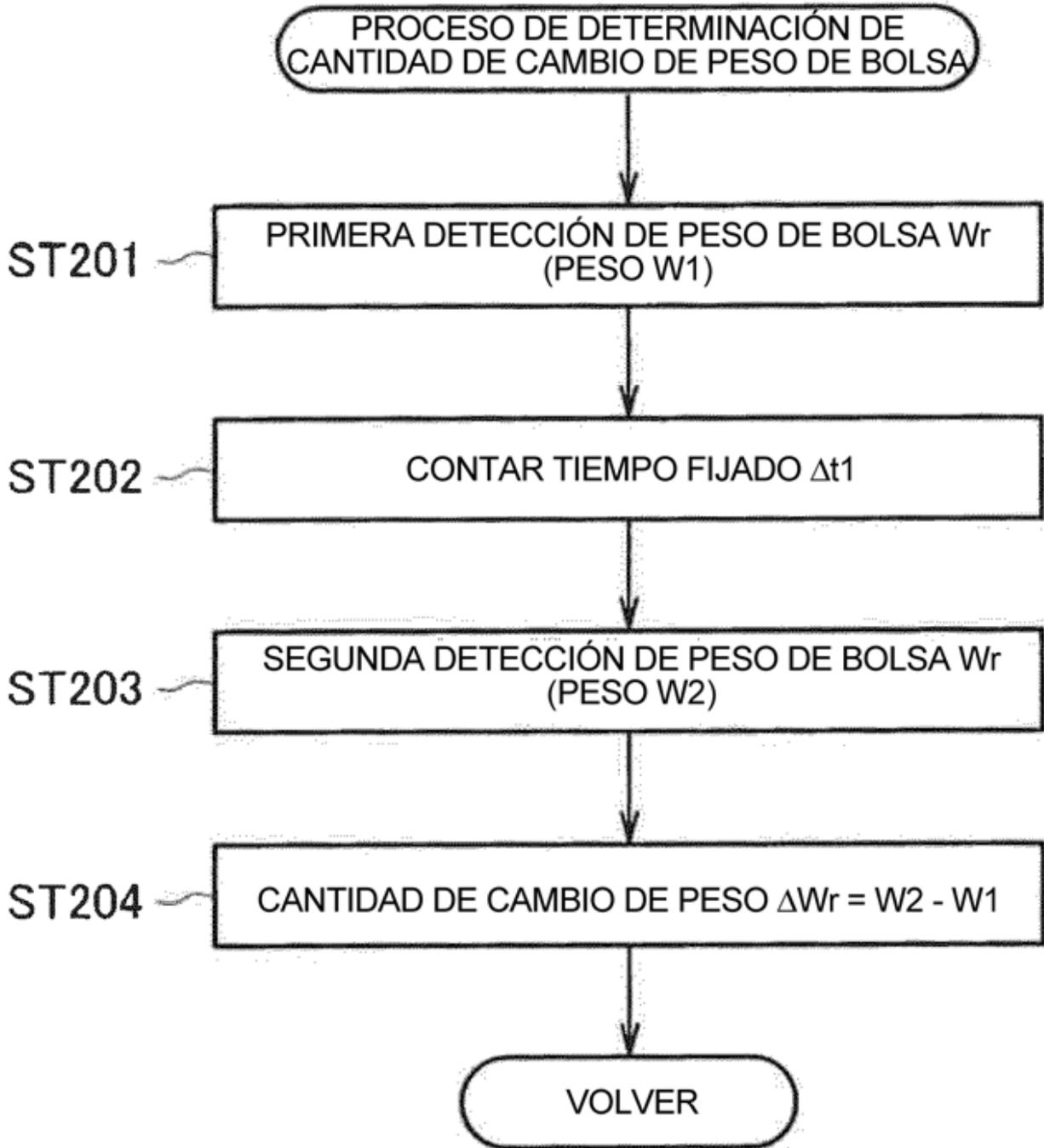


FIG. 13

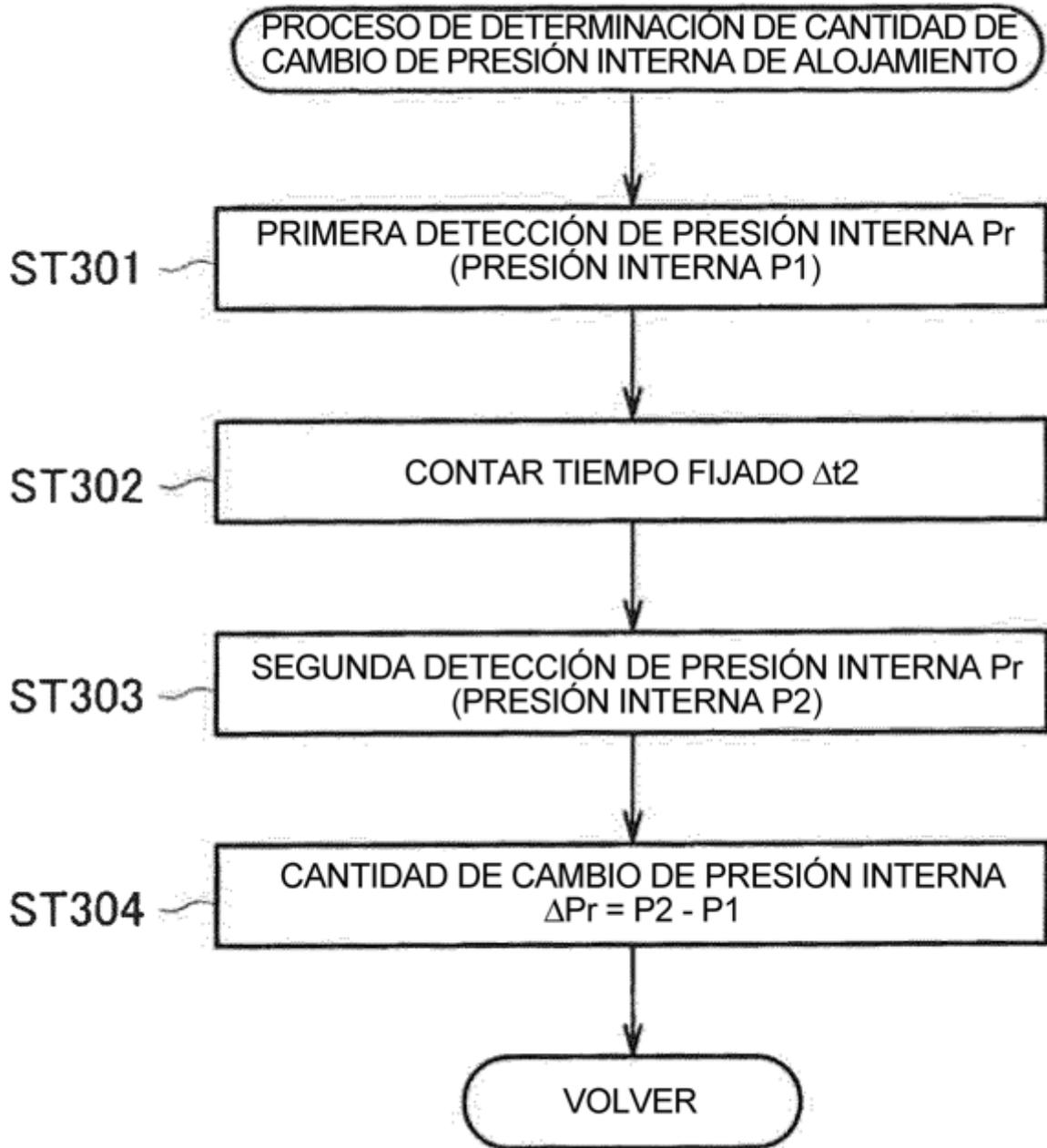


FIG. 14

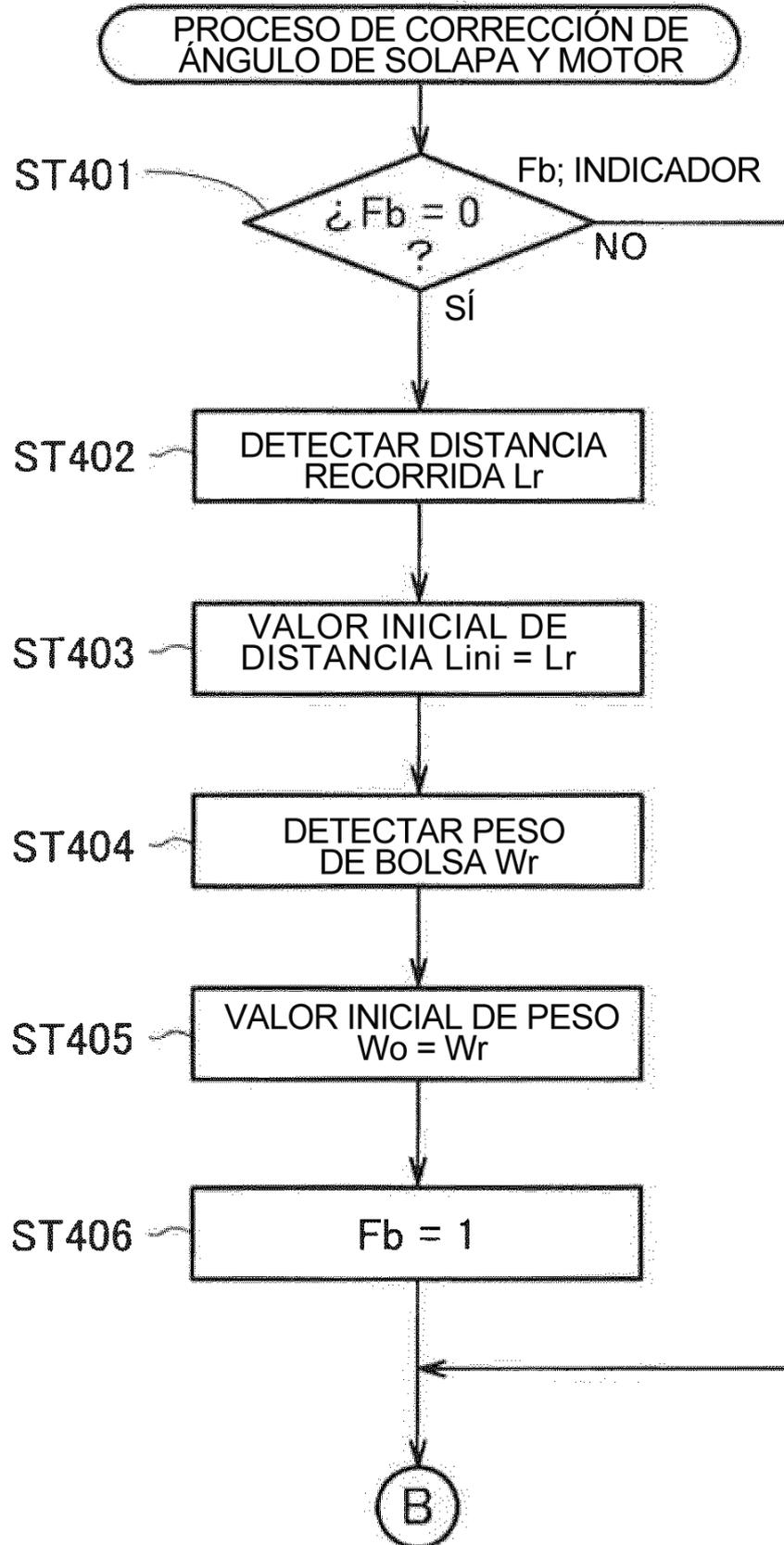


FIG. 15

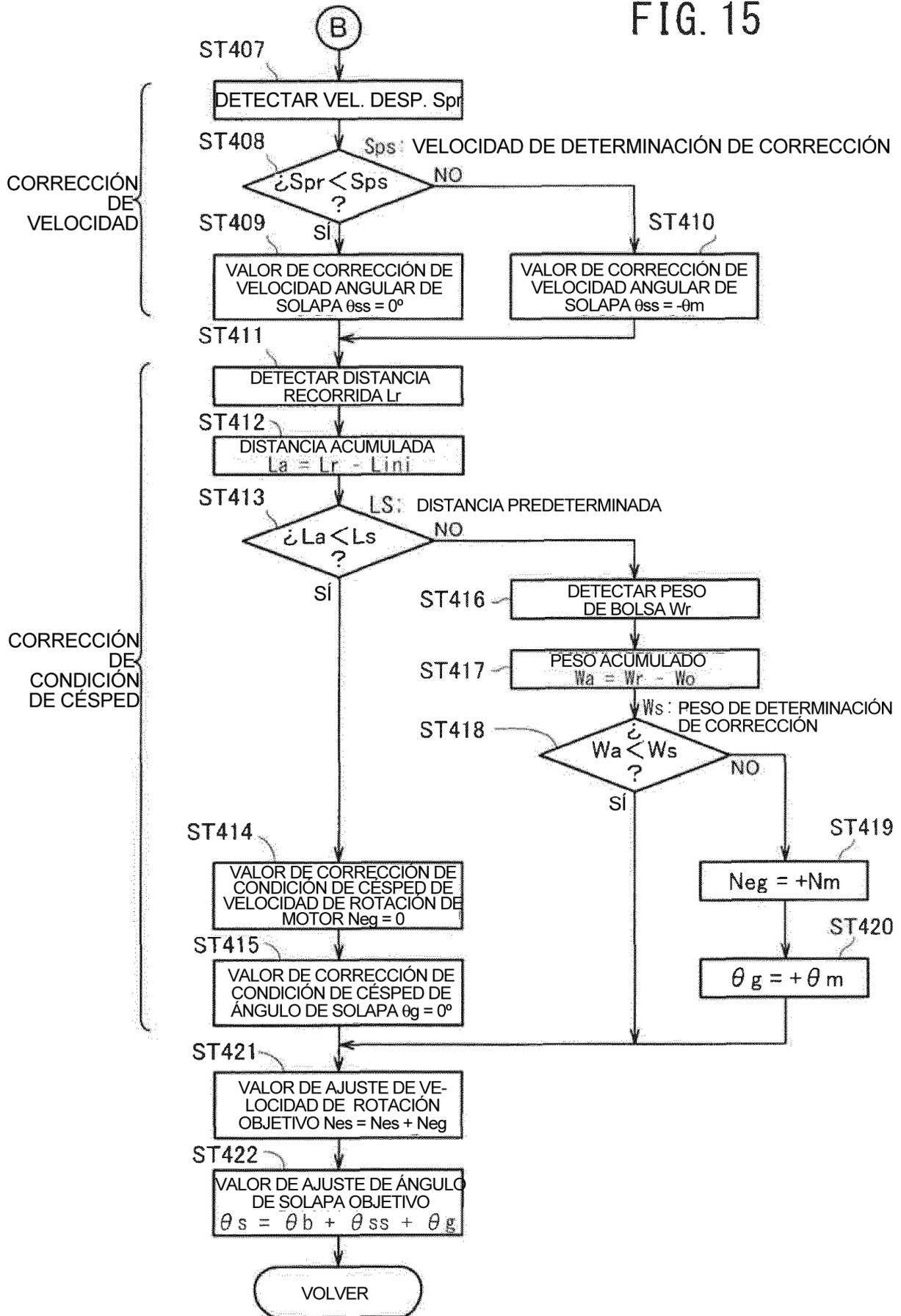


FIG. 16

