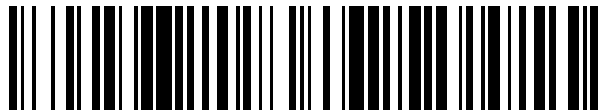


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 334**

51 Int. Cl.:

**A01D 34/73** (2006.01)

**A01D 34/00** (2006.01)

**A01D 34/82** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2005 E 05255384 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.03.2016 EP 1637027**

54 Título: **Cortadora de césped**

30 Prioridad:

**02.09.2004 JP 2004255937**

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

**12.04.2016**

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)  
1-1, MINAMI-AOYAMA 2-CHOME  
MINATO-KU, TOKYO, JP**

72 Inventor/es:

**PLOURABOUE, TOMMY;  
VIZZUTTI, GUILLAUME;  
TEMPLIER, PATRICK y  
WARASHINA, MAKOTO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 566 334 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**

Cortadora de césped

5 La presente invención se refiere a una cortadora de césped que tiene dos cuchillas de corte en una carcasa para cuchillas.

En lo que se refiere a modos de operación de una cortadora de césped, básicamente existen tres modos de operación, operación de triturado y acolchado, operación de embolsado, y operación de descarga.

10 La operación de triturado y acolchado es un modo de operación en el que se proporcionan dos cuchillas de corte en una carcasa para cuchillas, se corta la hierba con estas cuchillas de corte, y se dispersa la hierba finamente cortada sobre la superficie del césped, tras el corte, de modo que sea poco visible.

15 La operación de embolsado es un modo de operación en el que se proporciona una cuchilla de corte en la carcasa para cuchillas, se corta la hierba con esta cuchilla de corte, y se recibe la hierba cortada en una bolsa para hierba situada en la parte posterior de la carcasa para cuchillas.

20 La operación de descarga es un modo de operación en el que se proporciona una cuchilla de corte en la carcasa para cuchillas, se corta la hierba con esta cuchilla de corte, y la hierba cortada se descarga sobre la superficie del césped cortado desde la parte trasera de la carcasa para cuchillas.

Una cortadora de césped que efectúa una operación de triturado y acolchado se propone, por ejemplo, en el Modelo de Utilidad Japonés JP 2516509.

25 La cortadora de césped dada a conocer en este Modelo de Utilidad Japonés n.º de Registro 2516509 se describirá a continuación, sobre la base de la Fig. 13 y la Fig. 14.

30 La cortadora 240 de césped de la técnica relacionada mostrada en la Fig. 13 tiene una fuente 242 de potencia motriz, montada en la parte superior de una carcasa 241 para cuchillas. Una cuchilla 245 de corte superior, sólo para operación de triturado y acolchado, y una cuchilla 244 de corte inferior, para la operación de embolsado y la operación de descarga, están unidas una encima de otra al eje 243 de salida de la fuente 242 de potencia motriz. La cuchilla 244 de corte inferior y la cuchilla 245 de corte superior se hacen girar en el interior de la carcasa 241 para cuchillas, y cortan la hierba.

35 Como se muestra en la Fig. 14, vista en planta la cuchilla 245 de corte superior es paralela con la cuchilla 244 de corte inferior, y está apilada sobre la misma. Sin embargo, la cuchilla 245 de corte superior está situada cerca de unas partes 246, 246 de elevación por aire de la cuchilla 244 de corte inferior. Consiguientemente se ha dado el inconveniente de que la obstrucción, como se muestra en la Fig. 13, de una función de creación de corriente de remolino y de corriente de elevación de las partes 246, 246 de elevación por aire, que sirve para crear un tiro de suspensión en la carcasa 241 para cuchillas, resulta en la disrupción de las corrientes de aire en las proximidades de las partes 246, 246 de elevación de aire, y se produce un consiguiente aumento del ruido.

40 Es decir, como se muestra en la Fig. 13, dado que las partes 246, 246 de elevación por aire de la cuchilla 244 de corte inferior se extienden por encima de los bordes de cuchilla de la cuchilla 245 de corte superior, las partes 246, 246 de elevación de aire estrechan la ruta del tiro de suspensión, y la función de creación de corriente de remolino y de corriente de elevación se ve perjudicada.

45 Además, como se muestra en la Fig. 14, las fases de los bordes 247, 247 de cuchilla de la cuchilla 244 de corte inferior, y de los bordes 248, 248 de cuchilla de la cuchilla 245 de corte superior, se solapan. Debido a esto, a veces ocurre que cuando la cuchilla 245 de corte superior corta la hierba, esta hierba se ve empujada sobre (forzada a asomarse) los bordes 248, 248 de cuchilla hasta delante los mismos, y los bordes 247, 247 de cuchilla de la cuchilla 244 de corte inferior cortarán esta hierba que se asoma, y la cuchilla 244 de corte inferior no podrá cortar con seguridad la hierba.

50 El documento US-A-5259176 da a conocer una cortadora de césped, en la que las partes de borde delantero de cuchilla de una cuchilla de corte superior están posicionadas hacia delante de las partes de borde delantero de cuchilla de una cuchilla de corte inferior, y la cuchilla de corte superior tiene unos bordes traseros ahusados que crean un huelgo entre la cuchilla de corte superior y las partes de elevación por aire.

60 Cada uno de los documentos US-A-5894717, DE-4009888 y US-A-2760327 dan a conocer una máquina en la que se hace avanzar una cuchilla en la dirección de rotación con respecto a una cuchilla inferior.

65 En consecuencia, existía la demanda de una cortadora de césped con la que pueda evitarse la interferencia entre la cuchilla de corte inferior y la cuchilla de corte superior, y reducir el ruido de estas cuchillas de corte.

En un aspecto, la presente invención proporciona una cortadora de césped, que comprende:

una carcasa para cuchillas;

una fuente de potencia motriz montada sobre la carcasa para cuchillas, y que tiene un eje de salida;

5 una cuchilla de corte inferior sujeta de forma giratoria en el interior de la carcasa para cuchillas, y sustancialmente horizontal con respecto al extremo del eje de salida de la fuente de potencia motriz; y

una cuchilla de corte superior sujeta de forma giratoria en el interior de la carcasa para cuchillas, y sustancialmente horizontal con respecto al eje de salida de la fuente de potencia motriz, por encima de la cuchilla de corte inferior, en el que la cuchilla de corte inferior tiene partes de borde de cuchilla inferior formadas en sus bordes delanteros, en la dirección de rotación de corte de hierba, y unas partes de elevación por aire formadas detrás de estas partes de borde de cuchilla inferior, para la creación de una corriente de remolino y una corriente de elevación, y

10 la cuchilla de corte superior tiene partes de borde de cuchilla superior formadas en sus bordes delanteros, en la dirección de rotación de corte de hierba, no presenta partes de elevación por aire y tiene unas partes de huelgo rectas y ahusadas, formadas detrás de las partes de borde de cuchilla superior, para evitar la interferencia con las partes de elevación por aire de la cuchilla de corte inferior,

15 caracterizada por que las partes de borde de cuchilla superior se hacen avanzar en fase de modo que estén posicionadas hacia adelante, con un ángulo de fase ( $\theta$ ) prescrito, en la dirección de rotación con respecto a las partes de borde de cuchilla inferior, y las partes de huelgo de la cuchilla de corte superior intersecan las partes de borde de cuchilla inferior formadas en los bordes delanteros de la cuchilla de corte inferior, vistas en planta.

20 Debido a que las cuchillas de corte superior e inferior están unidas al eje de salida de manera que las partes de borde de cuchilla superior estén situadas hacia delante de las partes de cuchilla de borde inferior, en la dirección de rotación, se evita la interferencia de la cuchilla de corte superior con las partes de elevación por aire de la cuchilla de corte inferior, y se evita que la función de creación de corriente de remolino y de elevación, de las partes de elevación por aire, se vea perjudicada. Como resultado, se reduce el ruido producido por la rotación de las cuchillas de corte.

25 Preferiblemente, los bordes traseros de las partes de elevación por aire están formados de manera ondulada. En este caso, la creación de la corriente de remolino y la corriente de elevación, creadas por las partes de elevación por aire, resulta ordenada y se puede mantener la hierba en un estado vertical de modo que sea fácil de cortar.

30 Preferiblemente, la cuchilla de corte superior está ajustada aproximadamente a la misma altura que los bordes traseros de las partes de elevación de aire. En este caso, se puede evitar la interferencia con la cuchilla de corte inferior y se puede mantener a un mínimo. Como resultado, se puede mantener la posición del centro de gravedad de la cortadora de césped al tiempo que se reduce el ruido.

35 A continuación se describirán en detalle ciertas realizaciones preferidas de la presente invención, sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

40 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una cortadora de césped que utiliza cuchillas de corte superior e inferior, de acuerdo con una realización de la invención;

La Fig. 2 es una vista lateral de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista en planta de la Fig. 1;

La Fig. 4 es una vista en la dirección de la flecha 4 de la Fig. 1;

45 La Fig. 5 es una vista lateral que muestra un estado de operación de triturado y acolchado de la cortadora de césped mostrada en la Fig. 1;

La Fig. 6 es una vista en sección de un mecanismo de embrague que se muestra en la Fig. 2;

La Fig. 7A y la Fig. 7B son vistas que ilustran la operación del mecanismo de embrague mostrado en la Fig. 6;

50 La Fig. 8 es una vista en planta de una cuchilla de corte inferior, de acuerdo con la realización de la invención mostrada en la Fig. 5;

La Fig. 9 es una vista en planta de una cuchilla de corte superior, de acuerdo con la realización de la invención mostrada en la Fig. 5;

La Fig. 10 es una vista en planta que muestra las cuchillas de corte superior e inferior mostradas en la Fig. 8 y la Fig. 9, en su estado montado;

55 La Fig. 11 es una vista parcialmente en corte de las cuchillas de corte superior e inferior, montadas en el mecanismo de embrague;

La Fig. 12 es un gráfico que muestra cambios en el nivel de ruido con los cambios en el ángulo de fase de las cuchillas de corte superior e inferior, de acuerdo con realizaciones de la invención;

60 La Fig. 13 es una vista que muestra parte de una cortadora de césped de la técnica relacionada, que tiene unas cuchillas de corte superior e inferior; y

La Fig. 14 es una vista en planta de las cuchillas de corte superior e inferior de la técnica relacionada, mostradas en la Fig. 13.

65 Una cortadora 10 de césped, que constituye una realización preferida de la invención mostrada en la Fig. 1, es de tipo de autopropulsión. Una cuchilla 14 de corte para cortar hierba es girada por un motor 13, que es una fuente de

potencia motriz. La hierba cortada se recoge al transportar la misma desde una carcasa 12 para cuchillas hasta una bolsa 24 para hierba, mediante un tiro de suspensión. El motor 13 acciona las ruedas traseras 17.

En la figura, el número de referencia 11 denota un cuerpo de máquina; 16, unas ruedas delanteras; 18, unos anclajes de mango; 19, un mango; 21, una cubierta de mango que se extiende a través del mango 19; 22, una palanca de embrague para el avance, que controla por embrague la transmisión de fuerza motriz desde el motor 13 a las ruedas traseras 17; 23, una cubierta de hierba; 25, una palanca de embrague para controlar por embrague la potencia de rotación de la cuchilla 14 de corte; 26, una palanca de bloqueo; 27, una cubierta superior; y 60, un mecanismo de bloqueo.

La palanca 25 de embrague es una palanca que efectúa simultáneamente la operación de aplicar un freno a la cuchilla 14 de corte al tiempo que detiene el accionamiento de la cuchilla 14 de corte, y a veces se denomina palanca de control BBC porque controla una cuchilla, un freno y un embrague.

Como se muestra en la Fig. 2, el motor 13 de la cortadora 10 de césped está montado sobre la parte superior de la carcasa 12 para cuchillas. La cuchilla 14 de corte está unida al eje 28 de salida del motor 13 por medio de un mecanismo 40 de embrague. Las ruedas delanteras 16 izquierda y derecha están dispuestas en caras laterales de la parte delantera de la carcasa 12 para cuchillas, y las ruedas traseras 17 izquierda y derecha están dispuestas en caras laterales de la parte trasera de la carcasa 12 para cuchillas. Unos anclajes 18 de mango izquierdo y derecho están unidos a las caras laterales de la parte trasera de la carcasa 12 para cuchillas. El mango 19 se extiende hacia atrás desde las partes traseras de estos anclajes 18, 18 de mango. La palanca 25 de embrague está montada en este mango 19, y controla el mecanismo 40 de embrague. La palanca 26 de bloqueo está montada delante de la palanca 25 de embrague 25 e impide una función de acoplamiento de la palanca del embrague. La bolsa 24 para hierba está unida de forma desmontable a una pared trasera 31 de la carcasa 12 para cuchillas. Una cubierta 23 para hierba está unida de manera basculante a una parte superior de la pared trasera 31 de la carcasa 12 para cuchillas.

La bolsa 24 para hierba está fabricada con un material poroso que tiene múltiples agujeros para aire (no mostrados), a través de los cuales sólo puede pasar el tiro de suspensión, pero no puede pasar la hierba cortada.

Como se muestra en la Fig. 3, con el motor 13 (véase la Fig. 2) en marcha, se conmuta el mecanismo 40 de embrague de la cortadora 10 de césped (véase la Fig. 2) desde un estado apagado a un estado acoplado, mediante el desplazamiento de la palanca 25 de embrague en un movimiento de dos etapas hasta el lado de mango 19 y, a continuación, desplazando la palanca 26 de bloqueo hacia adelante, para girar la cuchilla 14 de corte, y se desplaza la palanca 22 de embrague para avance hacia el lado de mango 19, para girar las ruedas traseras 17, 17.

La cuchilla 14 de corte tiene unas partes 38, 38 de cuchilla en sus lados delanteros, en la dirección de rotación mostrada con las flechas A, A, y desde estas partes 38, 38 de cuchilla presenta, en sus lados traseros en la dirección de rotación, unas partes 39, 39 de elevación por aire formadas para curvarse hacia arriba.

Es decir, a medida que la cuchilla 14 de corte gira, la hierba situada sobre la superficie del terreno se ve forzada a elevarse por una presión negativa que surge sobre las caras inferiores de las partes 39, 39 de elevación por aire, y las partes 38, 38 de cuchilla cortan la hierba. Los lados superiores de las partes 39, 39 de elevación por aire golpean la hierba, que se ve capturada por un flujo de aire arremolinado creado por la rotación de la cuchilla 14 de corte, y la hierba cortada se suministra con este flujo de aire arremolinado, a modo de tiro de suspensión, a través de un paso 32 de suspensión de hierba cortada hasta la bolsa 24 para hierba, como muestra la flecha B.

La Fig. 4 muestra la parte inferior de la cortadora 10 de césped.

La cuchilla 14 de corte está cubierta por la carcasa 12 para cuchillas. El paso 32 de suspensión de hierba cortada para guiar la hierba cortada hacia la bolsa 24 para hierba (véase la Fig. 2), está formado en la carcasa 12 para cuchillas. Este paso 32 de suspensión de hierba cortada conecta con la bolsa 24 para hierba.

El número de referencia 29 denota una parte de transmisión de potencia (una correa); 33, una parte circular, dispuesta en la carcasa 12 para cuchillas, para recibir giratoriamente la cuchilla 14 de corte; 52, una polea de accionamiento; 34, un embrague de avance; y 35, un eje de rueda trasera.

En la cortadora 10 de césped, la salida del motor 13 se transmite desde la polea 52 de accionamiento del eje 28 de salida a una polea accionada 29a, a través de la correa 29, y por medio de la polea accionada 29a y el embrague 34 de avance se transmite la salida del 13 motor al eje 35 de rueda trasera, que acciona las ruedas traseras 17, 17 (véase la Fig. 3).

La Fig. 5 muestra un estado de operación de triturado y acolchado de la cortadora de césped. La operación de triturado y acolchado (modo de triturado y acolchado) es un modo de operación en el que se proporcionan dos cuchillas de corte en la carcasa para cuchillas, la hierba se corta con estas cuchillas de corte, y se dispersan las briznas de hierba finamente cortadas sobre la superficie de césped (la superficie del suelo), de manera que no

llamen la atención. La operación de acolchado es un modo alternativo de la operación de descarga, analizada a continuación.

5 La operación de descarga (modo de descarga) es un modo de operación en el que se corta la hierba con una cuchilla de corte, y la hierba cortada se hace pasar a través del paso de suspensión de hierba cortada y se descarga al exterior a través de la cubierta para hierba.

10 La operación de embolsado (modo de embolsado) es un modo de operación en el que se corta la hierba con una cuchilla, y se hace pasar la hierba cortada por el paso de suspensión de hierba cortada y se recoge en la bolsa para césped.

15 Es decir, la cortadora 10 de césped de esta realización preferida es capaz de operación de triturado y acolchado, operación de descarga y operación de embolsado (véase la Fig. 2). Cuando debe llevarse a cabo la operación de triturado y acolchado, se monta una cuchilla 15 de corte superior 15 para operación de triturado y acolchado en el eje 28 de salida del motor 13, junto con una cuchilla 14 de corte inferior para operación de descarga y operación de embolsado, y se coloca un elemento de cierre (no mostrado) en el paso 32 de suspensión de hierba cortada (véase la Fig. 4) para efectuar una operación.

20 La Fig. 6 es una vista en sección del mecanismo 40 de embrague mostrado en la Fig. 2.

25 El mecanismo 40 de embrague (mecanismo de embrague/de freno) está constituido por un buje 41 de entrada (bujes de lado de accionamiento) montado en el eje 28 de salida de motor; un buje 42 de salida (bujes de lado accionado) 42, que puede conectar con el buje 41 de entrada y separarse del mismo, y que tiene la cuchilla 14 de corte montada en el mismo; una placa 43 de fricción, interpuesta entre el buje 41 de entrada 41 y el buje 42 de salida, que se mueve hacia arriba y hacia abajo a lo largo del eje del árbol 28 de salida; un muelle 44 de placa, interpuesto entre dicha placa 43 de fricción 43 y el buje 42 de salida, para empujar la placa 43 de fricción 43 hacia el buje 41 de entrada; una placa 45 de freno para separar y poner en contacto la placa 43 de fricción y el buje 41 de entrada, y para detener la rotación de la placa 43 de fricción y el buje 41 de entrada; y una placa 46 de control para elevar y descender la placa 45 de freno.

30 Es decir, el mecanismo 40 de embrague tiene una función de embrague para conectar o interrumpir la rotación del motor 13 con respecto a la cuchilla 14 de corte, y una función de freno para permitir o detener la rotación de la cuchilla 14 de corte.

35 Un extremo de un cable 47 está conectado a la placa 46 de control, el otro extremo del cable 47 está conectado a la palanca 25 de embrague a través del mecanismo 60 de bloqueo, como se muestra en la Fig. 2, y de esta manera el mecanismo 40 de embrague se controla a distancia.

40 En la Fig. 6, el número de referencia 51 denota un muelle helicoidal fijado a la placa 46 de control; 52, una polea, unida al eje 28 de salida, para transmitir rotación del motor 13 a las ruedas traseras 17, 17 (véase la Fig. 3) a través de la parte 29 de transmisión de potencia motriz (véase la Fig. 4); 53, un cojinete interpuesto entre el eje 28 de salida y el buje 41 de entrada; 54, un cojinete interpuesto entre el lado de buje 42 de salida y la placa 46 de control/placa 45 de freno; 55, pernos para fijar la cuchilla 14 de corte al buje 42 de salida; y 56, un perno para fijar en bloque el buje 41 de entrada y los cojinetes 53, 54 al eje 28 de salida.

45 La Fig. 7A y la Fig. 7B ilustran la operación del mecanismo 40 de embrague mostrado en la Fig. 6, la Fig. 7A muestra un estado desembragado y la Fig. 7B muestra un estado embragado.

50 En la Fig. 7A, al dejar salir el cable 47, como muestra la flecha a1, la placa 45 de freno empuja la placa 43 de fricción 43, se detienen esta placa 43 de fricción, el muelle 44 de placa y el buje 42 de salida y se aplica un freno a la cuchilla 14 de corte, y se crea un espacio S1 entre la placa 43 de fricción y el buje 41 de entrada, de modo que el buje 42 de salida quede aislado del buje 41 de entrada.

55 En la Fig. 7B, al tirar del cable 47 como muestra la flecha a2, se libera la placa 45 de freno de la placa 43 de fricción, se crea un espacio S2 entre la placa 43 de fricción y la placa 45 de freno, y la placa 43 de fricción se acopla con el buje 41 de entrada y la rotación del eje 28 de salida se transmite en orden, desde el buje 41 de entrada hasta la placa 43 de fricción, el muelle 44 de placa, el buje 42 de salida y la cuchilla 14 de corte.

60 La Fig. 8 muestra la cuchilla 14 de corte inferior mostrada en la Fig. 5. La cuchilla 14 de corte inferior se utiliza para el modo de embolsado y el modo de descarga (véase la Fig. 5).

65 La cuchilla 14 de corte inferior presenta unas partes 38, 38 de borde de cuchilla (en adelante, denominados bordes 38, 38 de cuchilla inferior) para cortar hierba, formados en los bordes delanteros en la dirección de rotación de las partes terminales de un cuerpo 111 de cuchilla inferior, y unas partes 39, 39 de elevación por aire formadas detrás de estos bordes 38, 38 de cuchilla inferior para crear una corriente de remolino y una corriente de elevación.

Un rebaje 114 de alojamiento de perno y un agujero 115 de alojamiento de perno, para alojar la cabeza del perno 56 (véase la Fig. 6), están formados en el centro de la propia cuchilla inferior 111. La cuchilla 14 de corte inferior está unida al buje 42 de salida del mecanismo 40 de embrague mediante los pernos 55, 55, como se muestra en la Fig. 6, a través de unos orificios 116, 116 de fijación formados en el cuerpo 111 de cuchilla inferior.

Las partes 39 de elevación por aire tienen múltiples salientes 118 y depresiones 119, en la forma de una ondulación formada en sus bordes delanteros 117, para crear de forma ordenada las corrientes de remolino y las corrientes de elevación mediante las partes 39 de elevación por aire, y múltiples agujeros largos 109 formados para aliviar la presión negativa que surge en la cara inferior de las partes 39, 39 de elevación por aire.

Al estar formado cada uno de los bordes delanteros 117 de las partes 39 de elevación por aire con una forma de ondulación, las partes 39, 39 de elevación pueden crear las corrientes de remolino y las corrientes de elevación de manera ordenada, y la hierba se ve forzada a ponerse vertical de manera que sea fácil de cortar.

Al estar formados los múltiples agujeros largos 109 en las partes 39 de elevación por aire, se impide la aparición de corrientes de Foucault debido a la presión negativa en las caras inferiores de las partes 39 de elevación por aire, y se reduce el ruido resultante de la rotación.

La Fig. 9 muestra la cuchilla 15 de corte superior mostrada en la Fig. 5. La cuchilla 15 de corte superior se utiliza junto con la cuchilla 14 de corte inferior para el modo de triturado y acolchado explicado con referencia a la Fig. 5.

La cuchilla 15 de corte superior tiene unos bordes 122, 122 de cuchilla superior para cortar hierba, formados en los bordes delanteros en la dirección de rotación de las partes terminales de un cuerpo 121 de cuchilla superior, y unas partes rectas 123, 123 de huelgo formadas por el estrechamiento de la anchura de la cuchilla hacia los extremos situados detrás de estos bordes 122, 122 de cuchilla superior, para evitar la interferencia con las partes 39, 39 de elevación por aire (véase la Fig. 8).

Un agujero 125 de alojamiento de perno, para alojar la cabeza del perno 56 (véase la Fig. 6), está formado en el centro del cuerpo 121 de cuchilla superior. La cuchilla 15 de corte superior está fijada conjuntamente con la cuchilla 14 de corte inferior al buje 42 de salida del mecanismo 40 de embrague, mediante los pernos 55, 55 (véase la Fig. 6) que pasan a través de unos agujeros 126, 126 en forma de arco circular formados en el cuerpo 121 de cuchilla superior. En este punto, los agujeros 126, 126 en forma de arco circular permiten ajustar el ángulo de montaje del cuerpo 121 de cuchilla superior, de modo que pueda ajustarse el ángulo de montaje de la cuchilla 15 de corte superior con respecto a la cuchilla 14 de corte inferior (véase la Fig. 8).

La Fig. 10 muestra el estado montado de las cuchillas de corte superior e inferior. Con referencia a la Fig. 10, las cuchillas 15, 14 de corte superior e inferior están unidas al eje 28 de salida de manera que, con respecto a los bordes 38 de cuchilla inferior, los bordes 122 de cuchilla superior estén situados hacia adelante en la dirección de rotación de las cuchillas 14, 15 de corte. Es decir, que los bordes 122 de cuchilla superior estén dispuestos con su fase avanzada hacia adelante con respecto a los bordes 38 de cuchilla inferior.

En consecuencia, se evita la interferencia de la cuchilla 15 de corte superior con las partes 39 de elevación por aire de la cuchilla 14 de corte inferior, y se impide el deterioro de la función de creación de corriente de remolino y de corriente de elevación de las partes 39 de elevación por aire. Como resultado se puede lograr reducir el ruido de las cuchillas 14, 15 de corte.

Las partes 123, 123 de huelgo de la cuchilla 15 de corte superior están establecidas en un margen (posición de solape) tal que, vistas en planta, intersequen los bordes 38, 38 de cuchilla inferior de la cuchilla 14 de corte inferior. Las partes 123 de huelgo son partes para evitar la obstrucción de la función de creación de corriente de remolino de las partes 39 de elevación por aire y, en caso de establecer un margen de intersección de las cuchillas 14, 15 de corte innecesariamente pequeño, la unidad de la cuchilla 15 de corte superior y la cuchilla 14 de corte inferior será escasa y aumentará el ruido de rotación. En consecuencia, estableciendo la intersección de las partes 123, 123 de huelgo y los bordes 38, 38 de cuchilla inferior tal como se ha mencionado anteriormente, se puede suprimir el aumento del ruido de rotación.

Cuando la fase de los bordes 38, 38 de cuchilla inferior de la cuchilla 14 de corte inferior y los bordes 122, 122 de cuchilla superior de la cuchilla 15 de corte superior es pequeña, cuando la cuchilla 15 de corte superior corta la hierba, los bordes 122, 122 de cuchilla superior empujarán dicha hierba hacia delante sobre los mismos, de manera que se incline. Y cuando los bordes 38, 38 de cuchilla inferior de la cuchilla 14 de corte inferior cortan esta hierba inclinada, la cuchilla 14 de corte inferior no podrá cortar la misma de manera certera.

En consecuencia, al disponer los bordes 122, 122 cuchilla superior de la cuchilla 15 de corte superior para su desplazamiento con respecto a los bordes 38, 38 de cuchilla inferior de la cuchilla 14 de corte inferior, la hierba se cortará primero con la cuchilla 15 de corte superior y a continuación se cortará la hierba restante con los bordes 38, 38 de cuchilla inferior de la cuchilla 14 de corte inferior. Además, la presión negativa que surge en las caras

inferiores de las partes 39, 39 de elevación por aire pondrá en vertical la hierba que aún quede sin cortar. Como resultado, la superficie de césped se puede cortar de manera uniforme a una altura predeterminada.

La Fig. 11 muestra las cuchillas 15, 14 de corte superior e inferior montadas en el mecanismo 40 de embrague.

5 La cuchilla 15 de corte superior está ajustada a aproximadamente la misma altura que los bordes traseros 117 de las partes 39, 39 de elevación por aire. En consecuencia, además de evitar la interferencia con la cuchilla 14 de corte inferior, se mantiene al mínimo la dimensión de altura de la carcasa 12 para cuchillas, y se puede mantener la posición de gravedad de la cortadora 10 de césped (véase la Fig. 5) al tiempo que se reduce el ruido.

10 La Fig. 12 muestra un gráfico del nivel de ruido frente al ángulo de fase  $\theta$  de los bordes 122, 38 de cuchilla de las cuchillas 15, 14 de corte superior e inferior. En este gráfico puede observarse que, a medida que cambia el ángulo de fase  $\theta$  de los bordes 122, 38 de cuchilla, también cambia el nivel de ruido.

15 El intervalo E de nivel de ruido muestra el nivel de ruido cuando se ha ajustado la velocidad de las cuchillas 15, 14 de corte superior e inferior a 2.750 rpm, y el nivel F de ruido muestra el nivel de ruido cuando se ha ajustado la velocidad de las cuchillas 15, 14 de corte superior e inferior a 2.850 rpm. Aunque el efecto de reducción de ruido difiere de acuerdo con la velocidad de las cuchillas 14, 15 de corte, mientras que el ángulo de fase  $\theta$  comienza en  $0^\circ$  y continúa hasta  $20^\circ$ , el ángulo de fase  $\theta$  será preferiblemente de  $5^\circ$  a  $20^\circ$ . En particular, debido a que el nivel de ruido está en un mínimo cuando el ángulo de fase  $\theta$  es de aproximadamente  $12^\circ$  a  $13^\circ$ , más preferiblemente se establecerá en el intervalo de  $10^\circ$  a  $15^\circ$ .

20 Por ejemplo, dado que cuando el ángulo de fase de los bordes 122 de cuchilla superior con respecto a los bordes 38 de cuchilla inferior es pequeño la cuchilla 15 de corte superior interferirá con la cuchilla 14 de corte inferior, el ruido de la rotación de estas cuchillas 14, 15 de corte aumentará. Y dado que cuando el ángulo de fase  $\theta$  de los bordes 122 de cuchilla superior con respecto a los bordes 38 de cuchilla inferior es elevado se pierde la unidad de las cuchillas 14, 15 de corte superior e inferior, una vez más aumenta el ruido (ruido aerodinámico) de las cuchillas 14, 15 de corte superior e inferior. En consecuencia, es posible conseguir una disminución en el ruido ajustando a entre  $5^\circ$  y  $20^\circ$  el ángulo de fase  $\theta$  de los bordes 122 de cuchilla superior, con respecto a los bordes 38 de cuchilla inferior.

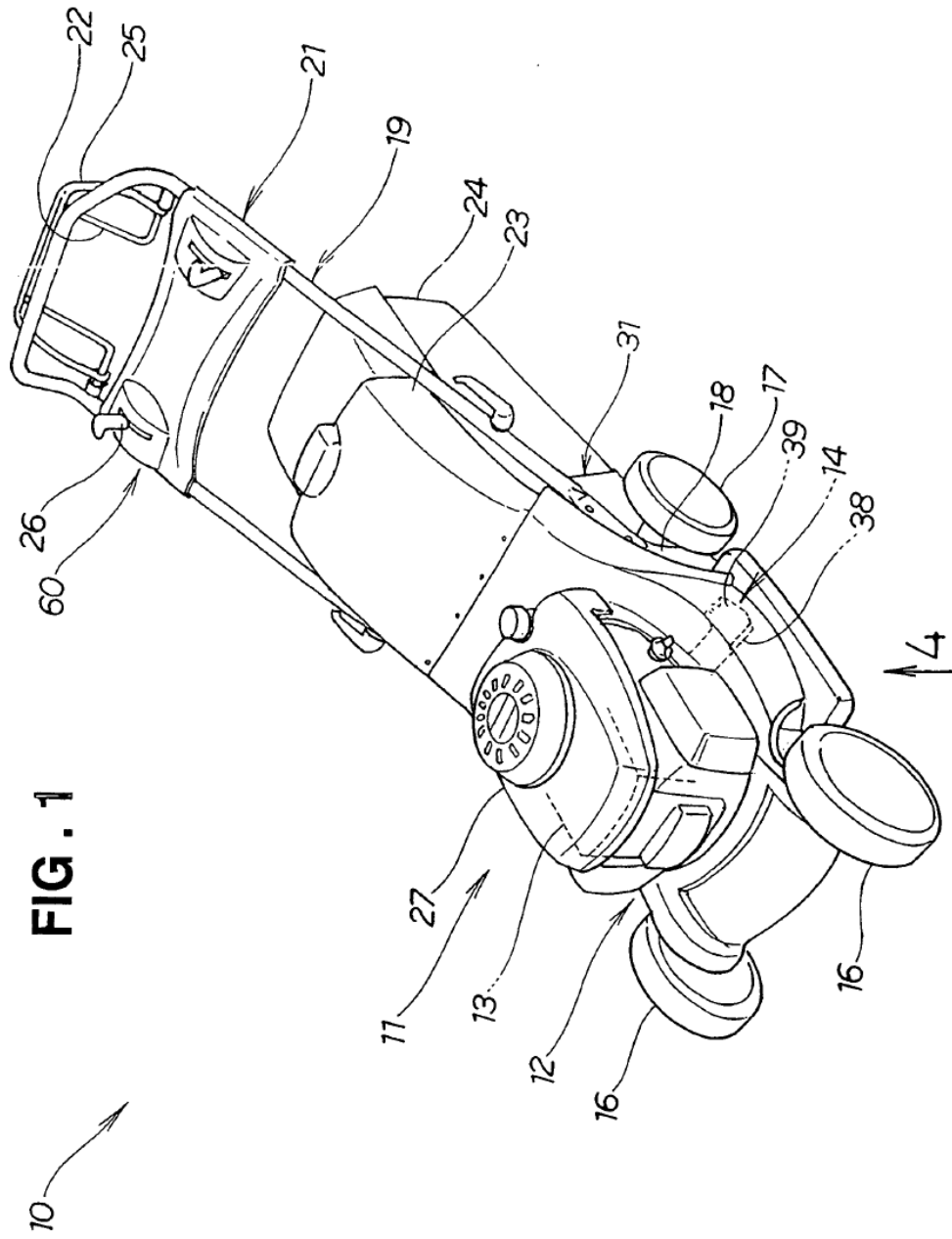
30

**REIVINDICACIONES**

1. Una cortadora de césped, que comprende:

- 5 una carcasa (12) para cuchillas;  
una fuente (13) de potencia motriz montada en la carcasa para cuchillas y que tiene un eje (28) de salida;  
una cuchilla (14) de corte inferior unida de manera giratoria dentro de la carcasa para cuchillas, y de forma  
sustancialmente horizontal al extremo del eje (28) de salida de la fuente de potencia motriz; y  
10 una cuchilla (15) de corte superior unida de manera giratoria dentro de la carcasa para cuchillas, y de forma  
sustancialmente horizontal al eje de salida de la fuente de potencia motriz, por encima de la cuchilla de corte inferior,  
en la que la cuchilla (14) de corte inferior tiene unas partes (38, 38) de borde inferior formadas en sus bordes  
delanteros en la dirección de rotación de corte de hierba, y unas partes (39, 39) de elevación por aire formadas  
detrás de estas partes de borde de cuchilla inferior para crear una corriente de remolino y una corriente de  
elevación, y  
15 la cuchilla (15) de corte superior tiene unas partes (122, 122) de borde de cuchilla superior formadas en sus bordes  
delanteros en la dirección de rotación para el corte de hierba, no presenta partes de elevación por aire y tiene unas  
partes (123, 123) de huelgo rectas y ahusadas, formadas por el estrechamiento de la anchura de la cuchilla hacia los  
extremos situados detrás de las partes (122, 122) de borde de cuchilla superior, para evitar interferencias con las  
partes de elevación por aire de la cuchilla de corte inferior,  
20 caracterizado por que las partes (122, 122) de borde de cuchilla superior se hacen avanzar en fase de modo que  
estén posicionadas hacia adelante, con un ángulo de fase ( $\theta$ ) prescrito, en la dirección de rotación con respecto a  
las partes (38, 38) de borde de cuchilla inferior, y las partes (123, 123) de huelgo de la cuchilla (15) de corte superior  
intersecan las partes (38, 38) de borde de cuchilla inferior formadas en los bordes delanteros de la cuchilla (14) de  
corte inferior, vistas en planta.  
25
2. La cortadora de césped de la reivindicación 1, en la que los bordes traseros (117, 117) de las partes de elevación  
por aire están formados con una forma ondulada.
- 30
3. La cortadora de césped de la reivindicación 2, en la que la cuchilla (15) de corte superior está ajustada  
aproximadamente a la misma altura que los bordes traseros (117, 117) con forma ondulada de las partes (39, 39) de  
elevación de aire de la cuchilla (14) de corte inferior.
- 35
4. La cortadora de césped de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que el ángulo de fase ( $\theta$ ) prescrito  
está en un intervalo de entre 5 y 20 °.
5. La cortadora de césped de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el ángulo de fase ( $\theta$ ) prescrito está en un  
intervalo de entre 10 y 15 °.





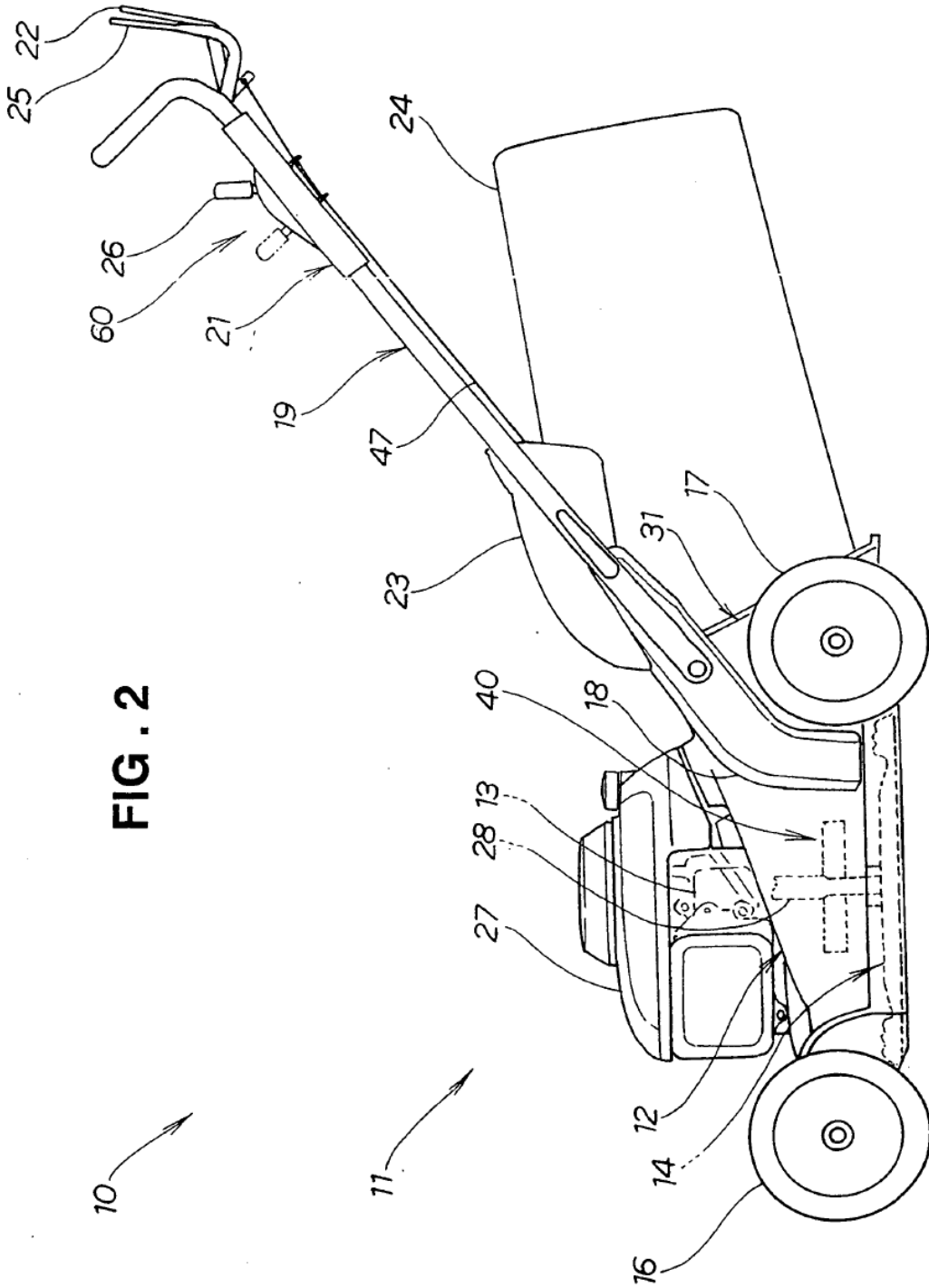
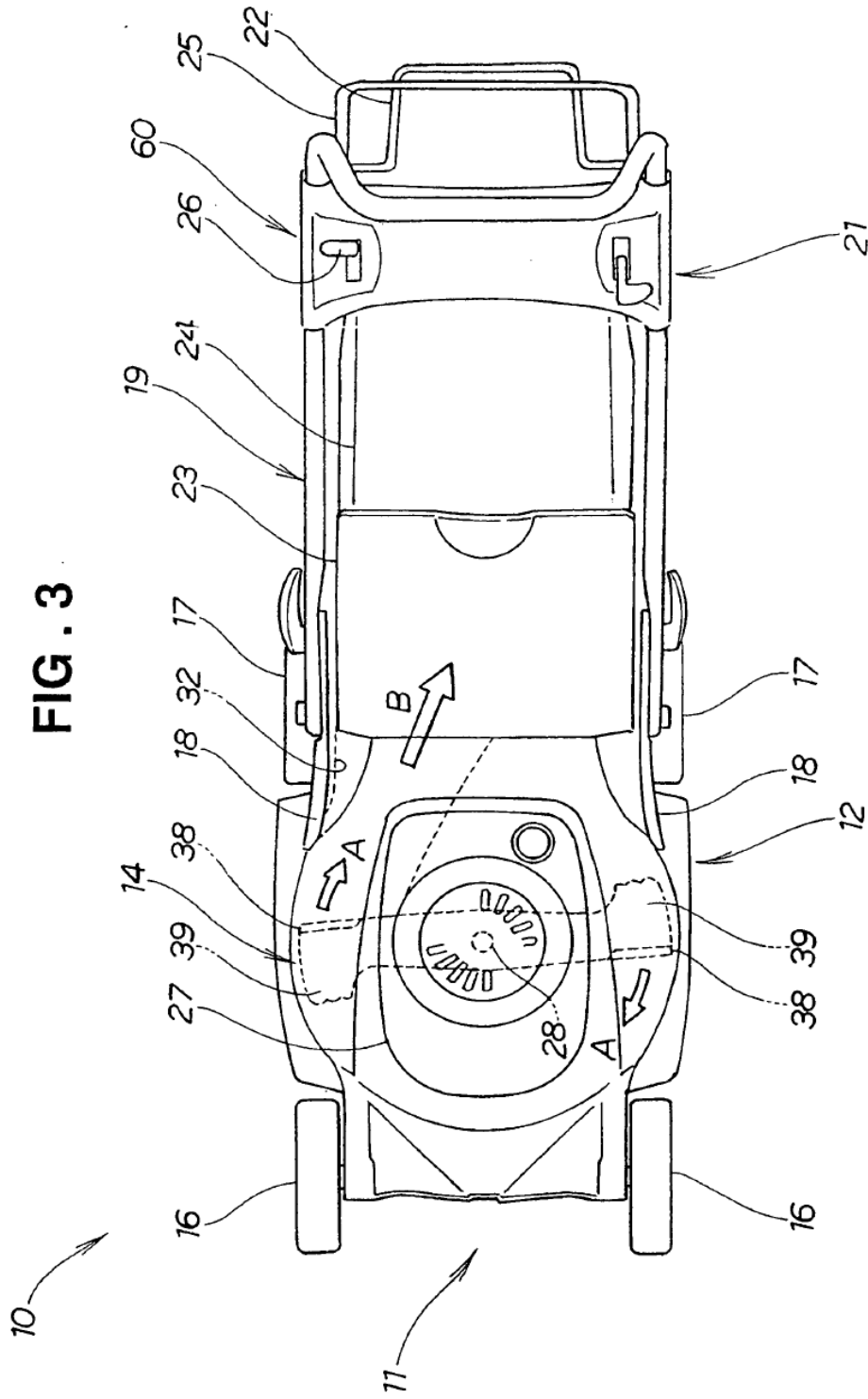
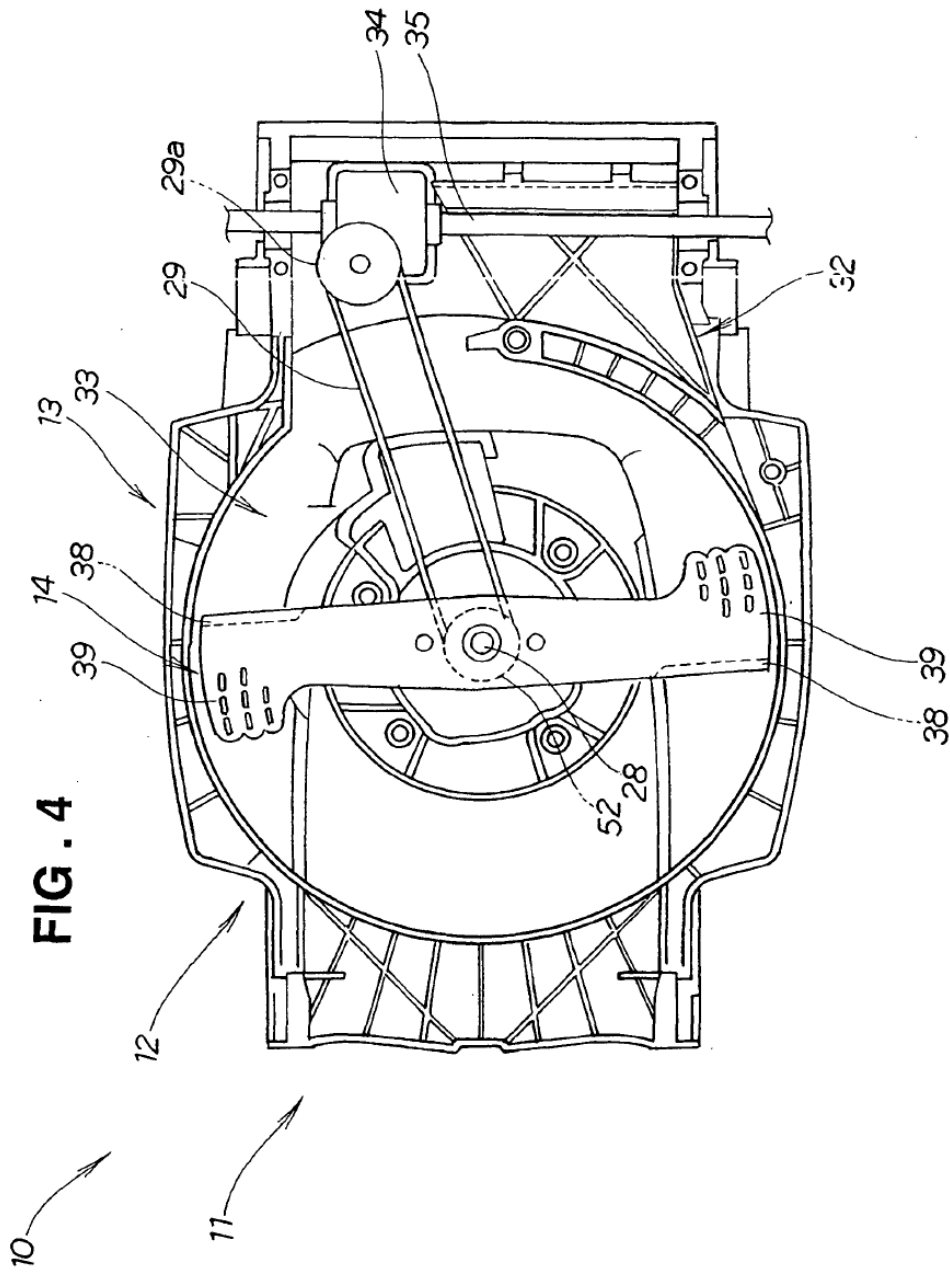


FIG. 2





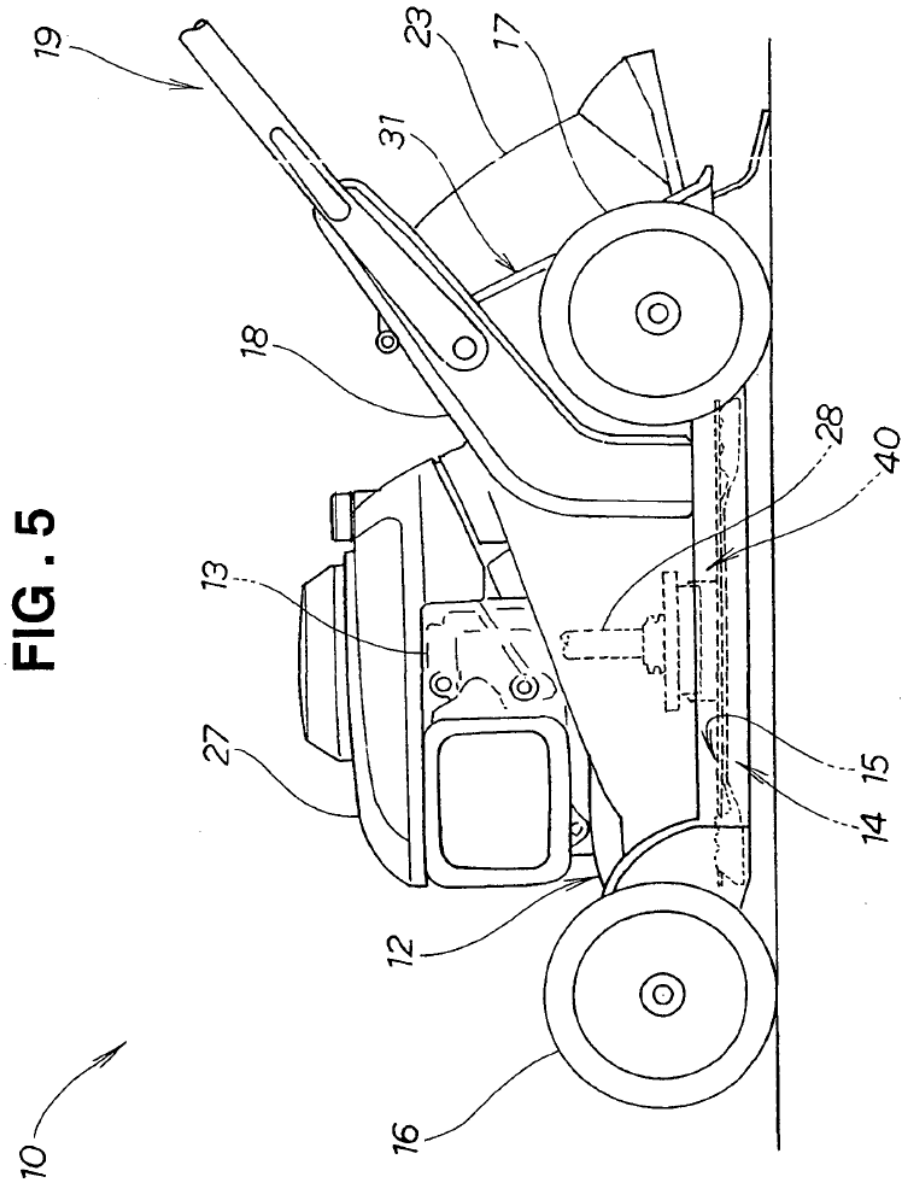
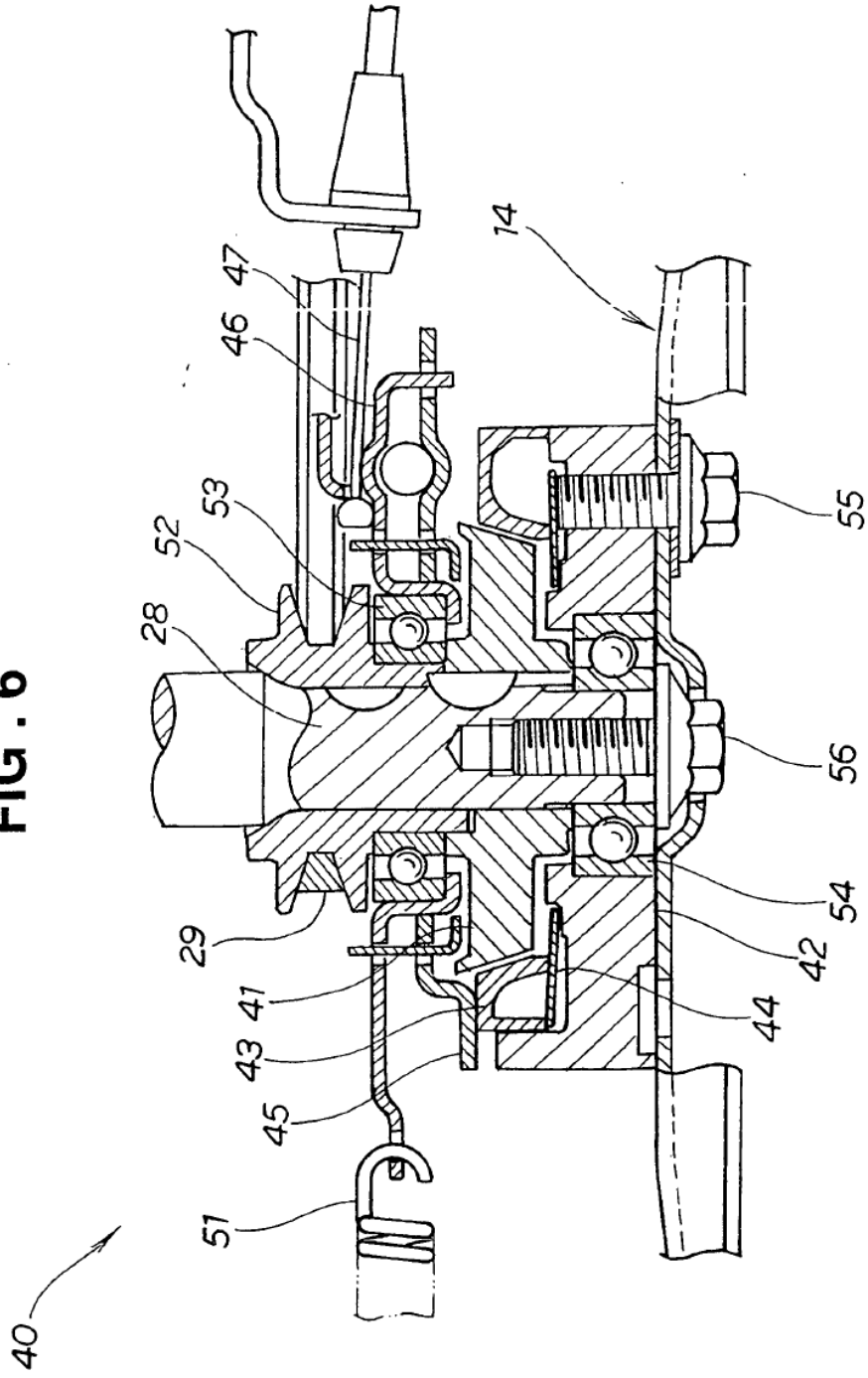
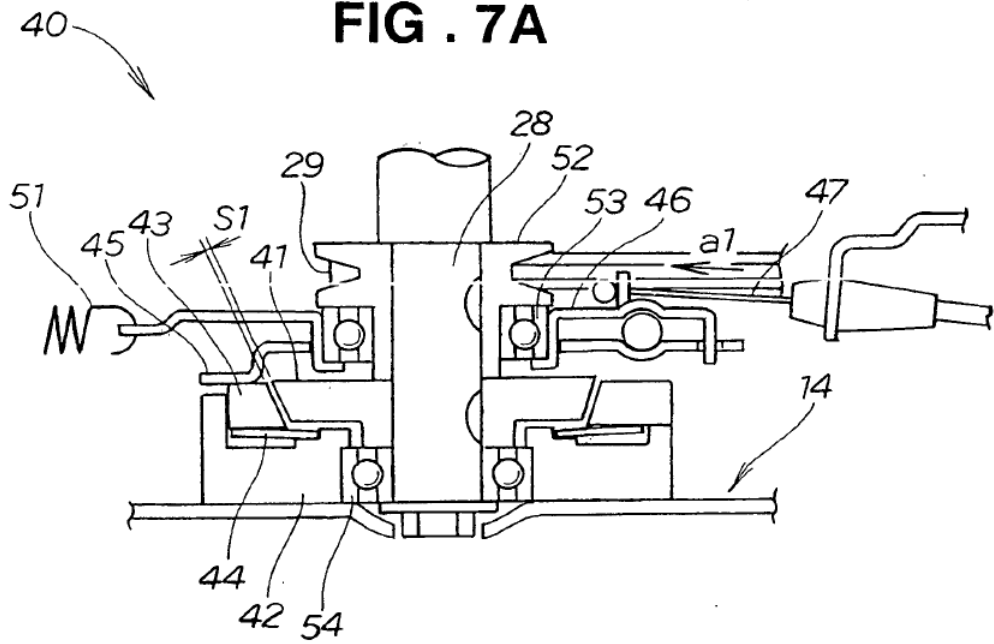


FIG. 6



**FIG . 7A**



**FIG . 7B**

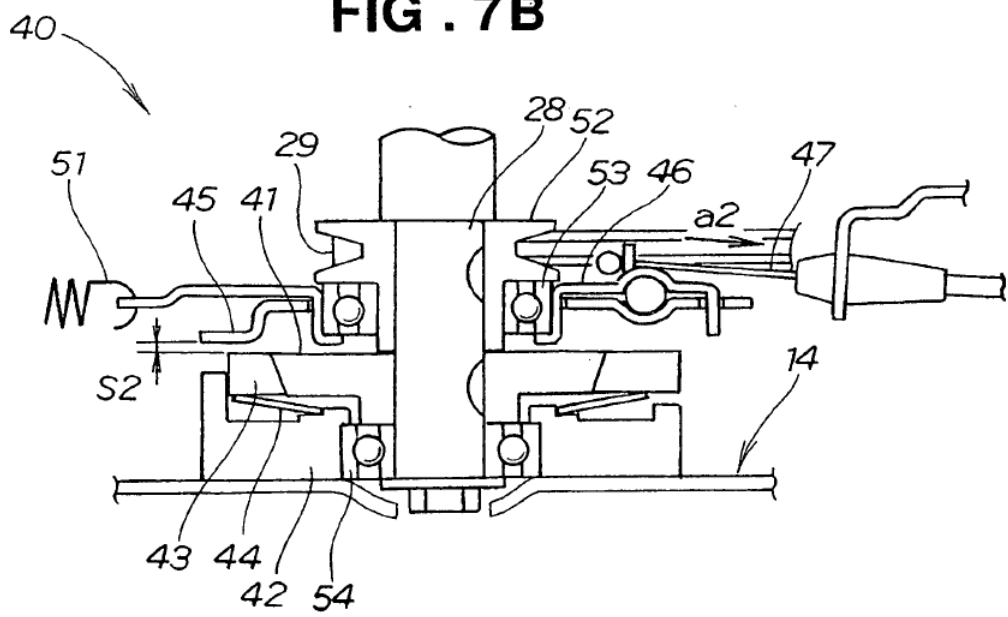
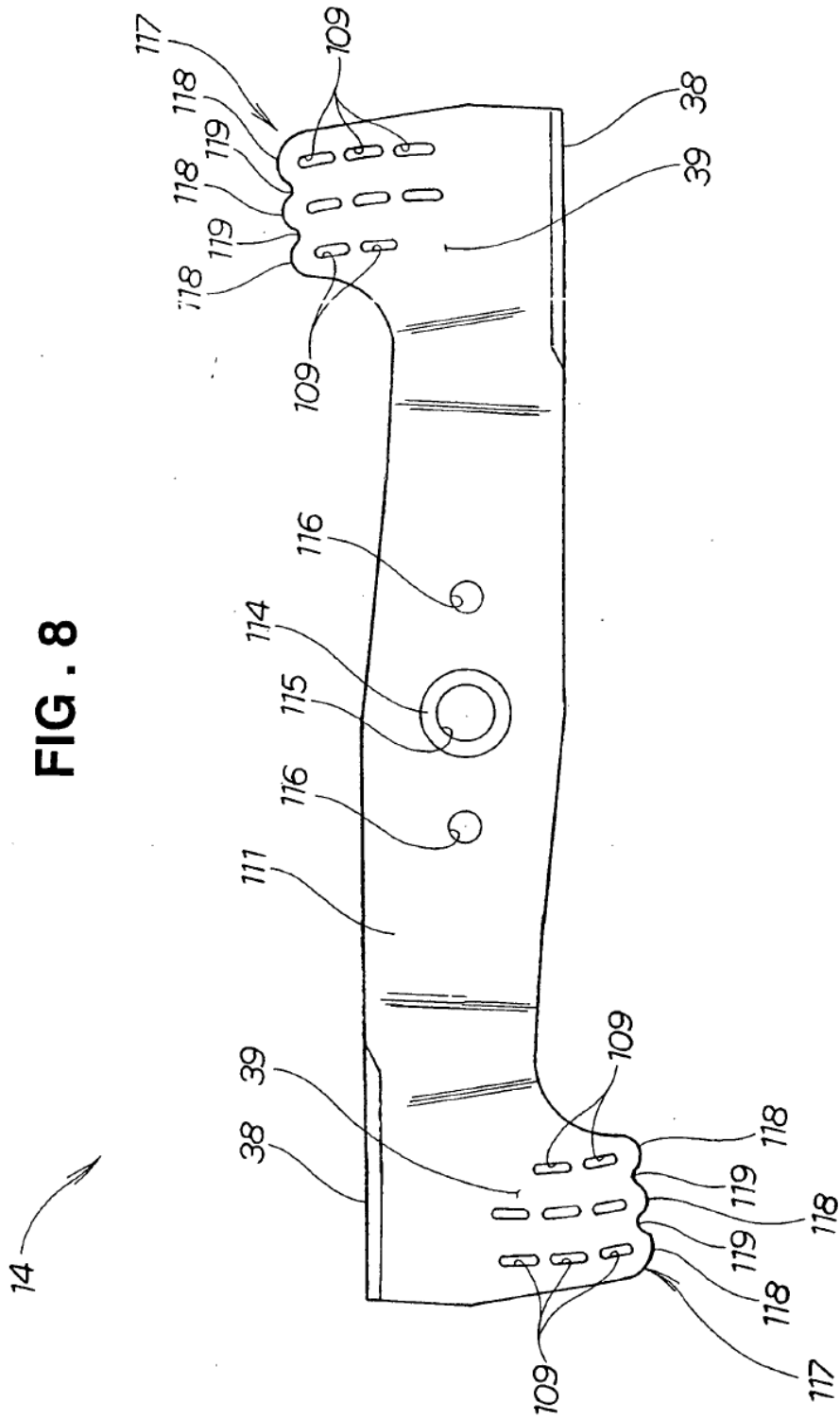
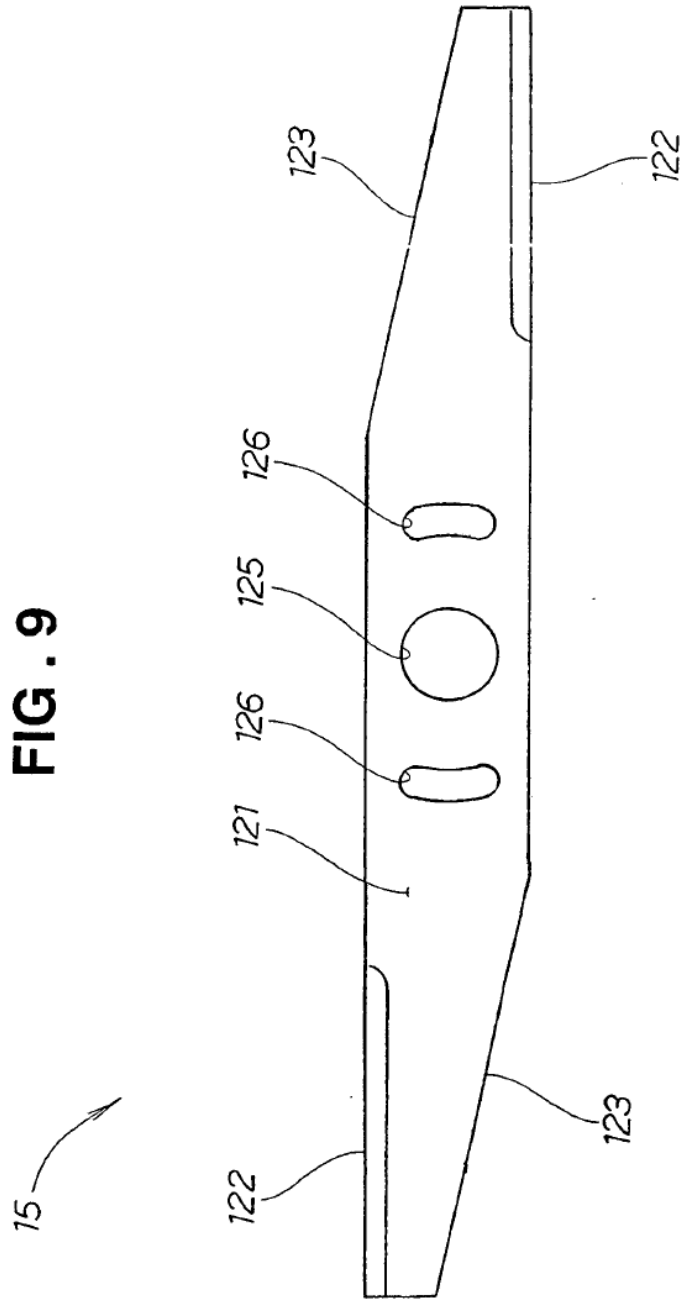


FIG. 8





**FIG. 9**



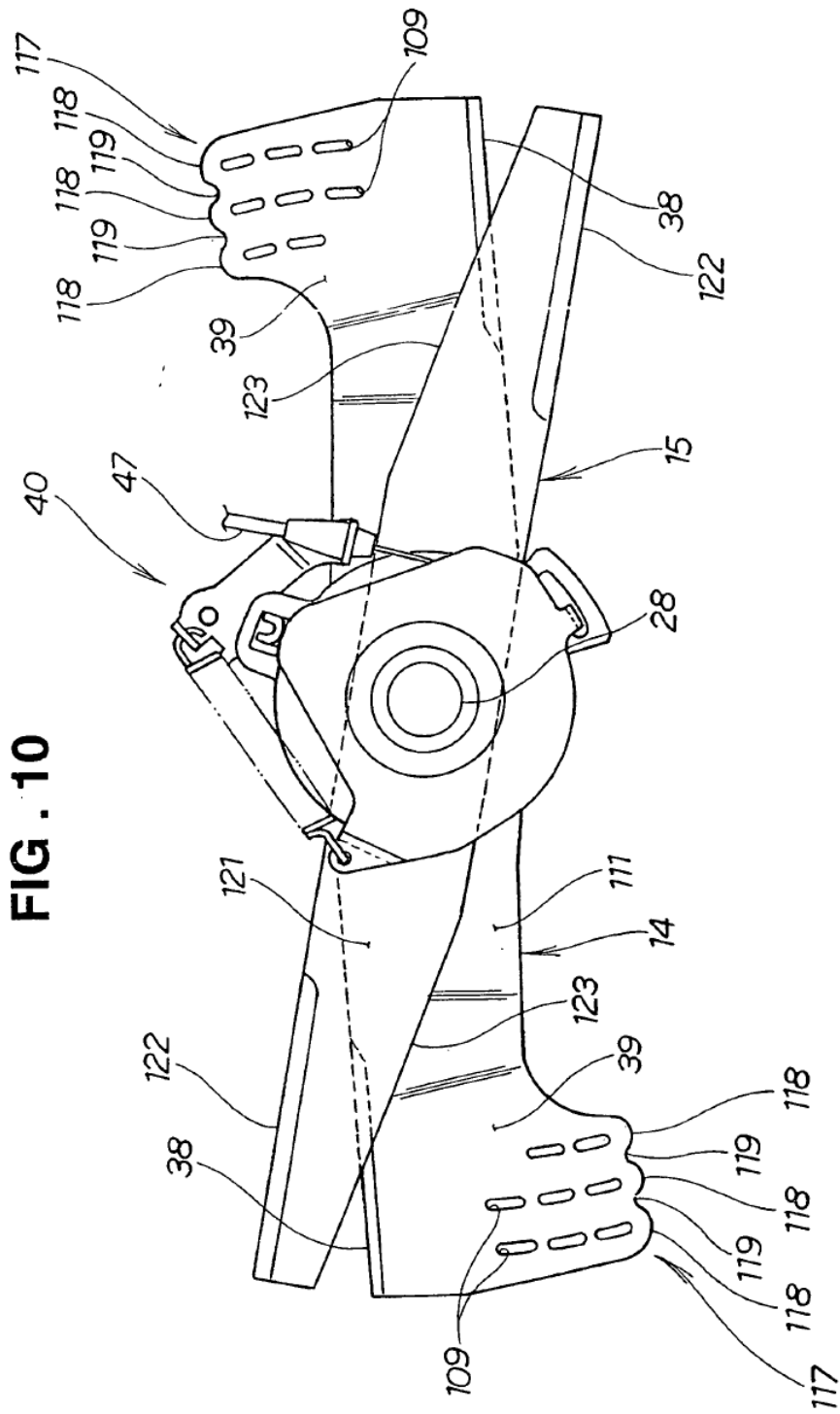


FIG. 10

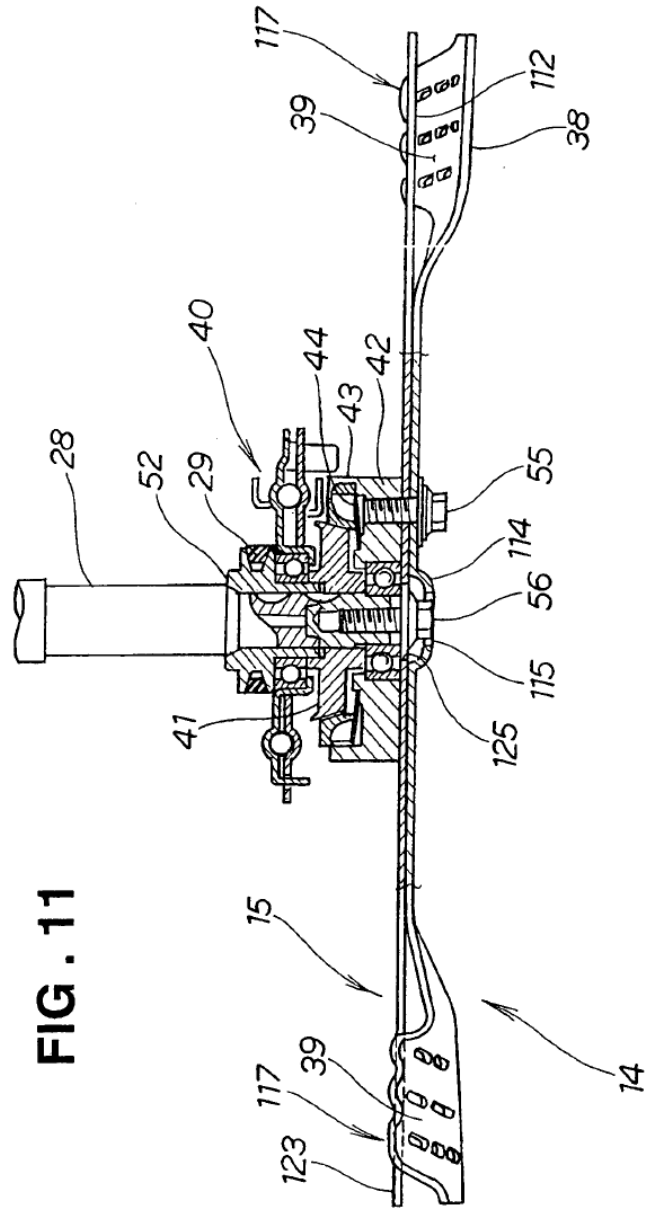
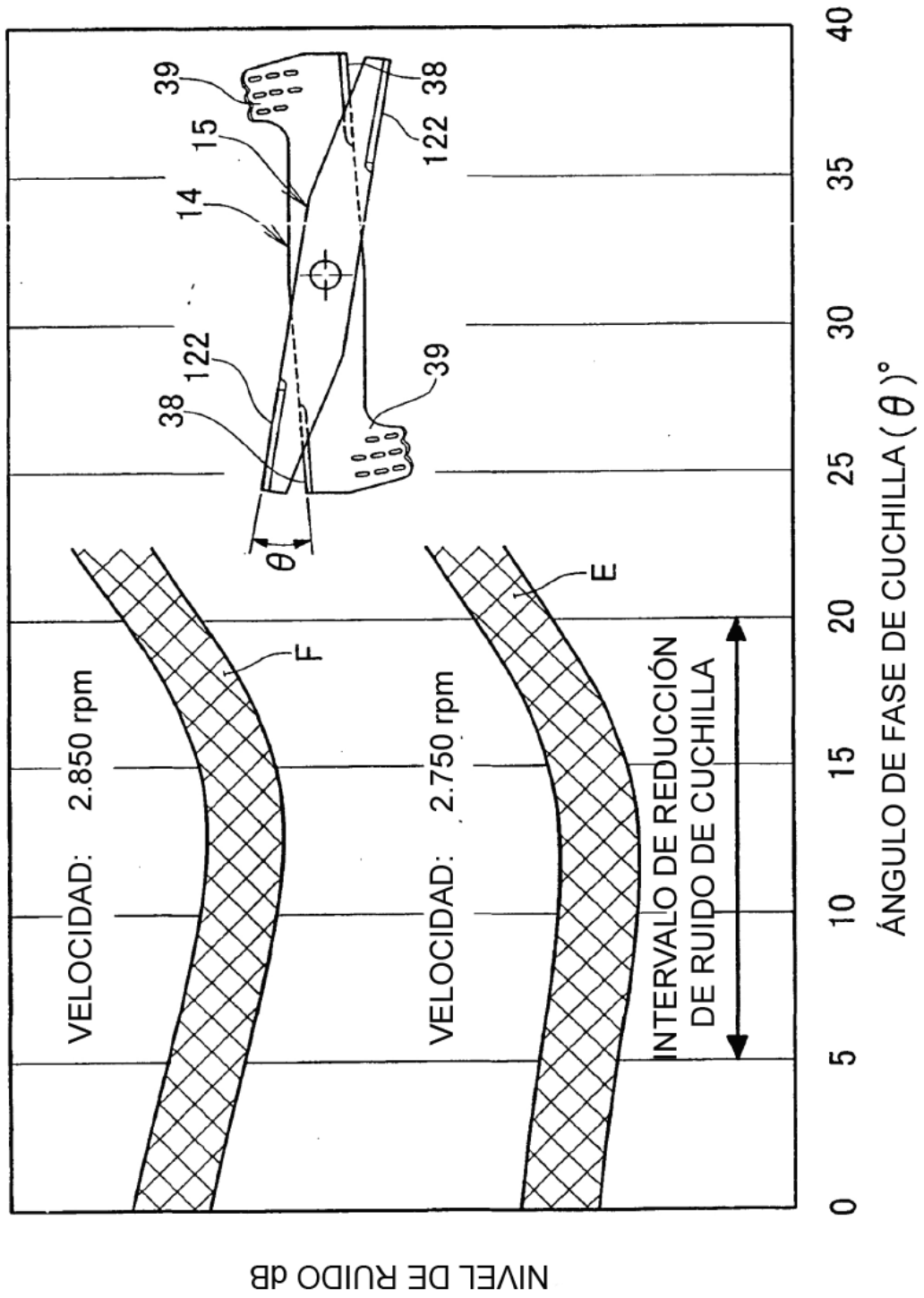
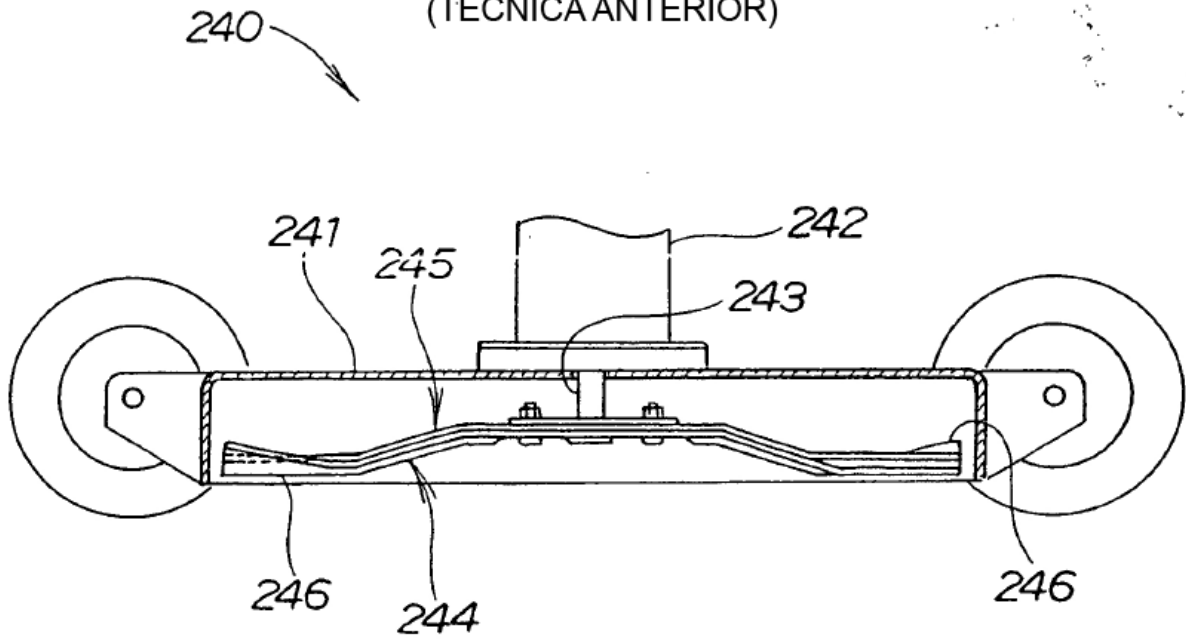


FIG. 12



**FIG . 13**  
(TECNICA ANTERIOR)



**FIG . 14**  
(TECNICA ANTERIOR)

