

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 678 406**

51 Int. Cl.:

**A01D 34/73** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2016** E 16155861 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2018** EP 3075222

54 Título: **Cortacésped con disco de cuchillas**

30 Prioridad:

**27.03.2015 JP 2015066598**

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

**10.08.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KASAI, KOJI;  
UCHITANI, HIROAKI y  
SASAKI, HIDESHI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 678 406 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 con disco de cuchillas

La presente invención se refiere a un cortacésped con una sección mejorada de protección de cuchillas que protege las cuchillas de corte de hierba.

5 En los últimos años, se ha desarrollado un cortacésped de un tipo en el que una pluralidad de cuchillas de corte están montadas en un disco de cuchillas que puede ser accionado por un motor para girar en un plano sustancialmente horizontal. Dicho cortacésped se usa popularmente como un cortacésped autopropulsado, automático (denominado cortacésped robótico), cuyos ejemplos se describen en la patente US N° 8234848 B2 (en adelante, en la presente memoria, denominada "Literatura de patentes 1") y la publicación de solicitud de patente europea N° EP 2656720 A1 (en adelante, en la presente memoria, denominada "Literatura de patentes 2").

10 El cortacésped descrito en la literatura de patentes 1 incluye: un eje de rotación que se extiende en una dirección vertical o de arriba hacia abajo y que puede ser accionado por un motor; un disco de cuchillas montado en el eje de rotación; y una pluralidad de cuchillas de corte formadas de manera integral en el borde circunferencial exterior del disco de cuchillas; y una sección de protección de cuchillas para proteger las cuchillas de corte.

15 El cortacésped descrito en la literatura de patentes 2 incluye: un eje de rotación que se extiende en una dirección vertical o de arriba hacia abajo y que puede ser accionado por un motor; un disco de cuchillas montado en el eje de rotación; y una pluralidad de cuchillas de corte montadas en el disco de cuchillas; y una sección de protección de cuchillas para proteger las cuchillas de corte.

20 En cada uno de los cortacéspedes indicados anteriormente en las literaturas de patentes 1 y 2, la sección de protección de cuchillas comprende una cubierta conformada como una bandeja que se abre hacia abajo y fijada al cuerpo de la máquina del cortacésped. La sección de protección de cuchillas cubre, desde arriba, todo el disco de cuchillas y las cuchillas de corte, y la sección de protección de cuchillas tiene una superficie de extremo inferior situada debajo de la pluralidad de cuchillas de corte. Dicha sección de protección de cuchillas es superior para proteger las cuchillas contra objetos sobresalientes duros, tales como piedras y bordillos, presentes sobre un césped.

25 Sin embargo, debido a que la sección de protección de cuchillas descrita en cada una de las literaturas de patentes 1 y 2 está construida para cubrir, desde arriba, todo el disco de cuchillas y las cuchillas de corte, inevitablemente tendría un tamaño relativamente grande y dificultaría, de manera desventajosa, un intento de reducir el coste del cortacésped. Además, debido a que la pluralidad de cuchillas de corte están situadas por encima de la superficie de extremo inferior de la sección de protección de cuchillas, se limitaría un esfuerzo para aumentar una cantidad de hierba que puede ser cortada de una vez por las cuchillas de corte. Por lo tanto, deben realizarse mejoras adicionales para mejorar el rendimiento de corte de hierba de las cuchillas de corte.

30 Un cortacésped según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento US 3010269 A.

35 En vista de los problemas indicados anteriormente de la técnica anterior, un objeto de la presente invención es proporcionar un cortacésped mejorado capaz de mejorar el rendimiento de corte de hierba de las cuchillas de corte mientras se garantiza un rendimiento de protección suficiente para proteger las cuchillas de corte contra sustancias externas extrañas.

40 Con el fin de conseguir el objeto indicado anteriormente, la presente invención proporciona un cortacésped mejorado, que comprende: un disco de cuchillas que puede girar alrededor de un eje de rotación que se extiende en una dirección vertical o de arriba hacia abajo; una cuchilla de corte provista en el disco de cuchillas; y una sección de protección de cuchillas para proteger la cuchilla de corte, y en el que la sección de protección de cuchillas está provista de manera integral sobre el disco de cuchillas, y la cuchilla de corte tiene una parte de extremo distal situada debajo de la sección de protección de cuchillas, en el que la cuchilla del disco tiene una sección de abertura que se extiende a través de la misma en la dirección vertical o de arriba hacia abajo, y una sección de montaje de cuchilla situada radialmente hacia el interior de la sección de abertura, la sección de protección de cuchilla tiene una parte anular formada radialmente hacia el exterior de la sección de abertura del dicho de cuchillas, la cuchilla de corte se extiende a través de la sección de abertura, y la cuchilla de corte está montada en su parte de extremo proximal a una superficie superior de la sección de montaje de cuchilla.

45 Debido a que la sección de protección de cuchillas está provista de manera integral sobre el disco de cuchillas, la sección de protección de cuchillas puede girar junto con el disco de cuchillas. Además, la parte de extremo distal de la cuchilla de corte está situada debajo de la sección de protección de cuchillas. De esta manera, cuando la sección de protección de cuchillas que gira con el disco de cuchillas golpea cualquier sustancia externa extraña, tal como un guijarro o una pequeña pieza de madera, puede apartar o alejar la sustancia externa extraña. De esta manera, es posible garantizar un buen rendimiento de protección para proteger la cuchilla de corte contra sustancias externas extrañas. Además, debido a que la sección de protección de cuchillas gira junto con el disco de cuchillas, es posible reducir la resistencia al desplazamiento

causada durante el desplazamiento del cortacésped. Además, debido a que la sección de protección de cuchillas está provista de manera integral en el disco de cuchillas, es posible reducir el número de piezas componentes necesarias del cortacésped y el coste del cortacésped en comparación con un caso en el que la sección de protección de cuchillas se proporciona como una pieza componente separada del disco de cuchillas.

5 Además, debido a que la parte de extremo distal de la cuchilla de corte está situada debajo de la sección de protección de cuchillas, es posible incrementar una cantidad total de hierba que puede ser cortada de una vez por la cuchilla de corte, de manera que puede mejorarse el rendimiento de corte de hierba del cortacésped.

10 Además, al extenderse verticalmente a través de la sección de abertura, la cuchilla de corte es montada en la sección de montaje de cuchillas con la parte de extremo proximal de la cuchilla de corte situada en la superficie superior del disco de cuchillas y con la parte de extremo distal de la cuchilla de corte situada debajo de la sección de protección de cuchillas. Por lo tanto, puede reducirse una longitud de la cuchilla expuesta debajo de la sección de protección de cuchillas. Por consiguiente, puede incrementarse un intervalo en el que la cuchilla de corte puede ser protegida por la sección de protección de cuchillas. De esta manera, con la construcción simple en la que la cuchilla de corte simplemente pasa verticalmente a través de la sección de abertura correspondiente, es posible garantizar un buen rendimiento de protección para proteger la cuchilla de corte contra sustancias externas extrañas.

15 Preferiblemente, en el cortacésped de la invención, la sección de abertura está formada para extenderse de manera alargada en una dirección circunferencial del disco de cuchillas, una parte de la sección de abertura tiene una anchura de abertura mayor que otras partes de la sección de abertura, y la cuchilla de corte se extiende a través de una parte de la sección de abertura que tiene la anchura de abertura más grande. Debido a que una parte a través de la cual pasa la  
20 cuchilla de corte (es decir, la parte a través de la cual pasa la cuchilla) en la sección de abertura formada de manera alargada en la dirección circunferencial del disco de cuchillas tiene una anchura considerable, puede prevenirse que sustancias externas extrañas, tales como suciedad y el césped cortado, queden atrapadas o atascadas entre la sección de abertura y la cuchilla de corte, lo que puede reducir la frecuencia de mantenimiento del cortacésped. Además, al tener las otras partes una anchura de abertura más pequeña que la anchura de la parte, es posible garantizar una rigidez global  
25 suficiente del disco de cuchillas.

Además, preferiblemente, en el cortacésped de la invención, la cuchilla de corte se extiende desde la sección de montaje de cuchilla radialmente hacia el exterior del disco de cuchillas mientras se inclina hacia abajo. De esta manera, la cuchilla de corte se extiende desde la sección de montaje de cuchilla mientras se inclina con relación al disco de cuchillas, girando  
30 alrededor del eje de rotación vertical, de manera que la parte de extremo distal esté situada más baja que la parte de extremo proximal. En general, el cortacésped corta hierba con el disco de cuchillas mantenido en una posición generalmente paralela al césped y, de esta manera, la cuchilla de corte gira en una posición inclinada con relación a la superficie del césped. Por lo tanto, puede reducirse un área sobre la cual la cuchilla raspa o roza la superficie del césped que acaba de ser sometida al corte de hierba por la cuchilla de corte, con el resultado de que es posible reducir la cantidad de energía consumida para accionar la cuchilla.

35 Además, preferiblemente, en el cortacésped de la invención, la cuchilla de corte puede ser pivotada en la dirección vertical o de arriba hacia abajo en la parte de extremo proximal con relación a la sección de montaje de cuchilla dentro de un intervalo preestablecido, y hay provisto un hueco vertical entre la cuchilla de corte situada en una posición pivotante de límite superior de la cuchilla de corte y la superficie inferior de la sección de protección de cuchillas. De esta manera, cuando la cuchilla de corte que gira con el disco de cuchillas golpea cualquier sustancia externa extraña, tal como un  
40 guijarro o una pequeña pieza de madera, presente sobre la superficie del césped, puede oscilar verticalmente lejos de la sustancia externa extraña. De esta manera, es posible garantizar un buen rendimiento de protección para proteger la cuchilla de corte contra sustancias externas extrañas. Además, con el hueco vertical provisto entre la cuchilla de corte situada en su posición pivotante de límite superior y la superficie inferior de la sección de protección de cuchillas, puede prevenirse que la cuchilla de corte que oscila verticalmente golpee la superficie inferior de la sección de protección de  
45 cuchillas. De esta manera, es posible reducir la frecuencia de los trabajos de mantenimiento sobre la cuchilla.

A continuación, se describirán realizaciones de la presente invención, pero debería apreciarse que la presente invención no está limitada a las realizaciones descritas y que son posibles diversas modificaciones de la invención sin apartarse de los principios básicos. Por lo tanto, el alcance de la presente invención debe determinarse únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

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

La Fig. 1 es una vista lateral que muestra una realización preferida de un cortacésped de la presente invención;

La Fig. 2 es una vista en sección lateral que muestra una construcción ensamblada de un motor de corte de hierba y una sección de corte de hierba mostrada en la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista en perspectiva inferior de la sección de corte de hierba mostrada en la Fig. 2;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva superior de un disco de cuchillas mostrado en la Fig. 3;

La Fig. 5 es una vista en planta superior del disco de cuchillas mostrado en la Fig. 4;

La Fig. 6 es una vista en planta superior de la sección de corte de hierba mostrada en la Fig. 3;

5 La Fig. 7 es una vista en planta inferior de la sección de corte de hierba mostrada en la Fig. 3;

La Fig. 8 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 8 - 8 de la Fig. 6;

La Fig. 9 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 9 - 9 de la Fig. 6;

La Fig. 10 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 10 - 10 de la Fig. 6;

10 La Fig. 11 es una vista en perspectiva superior en despiece ordenado de la sección de corte de hierba mostrada en la Fig. 8; y

La Fig. 12 es una vista en perspectiva superior de la sección de corte de hierba mostrada en la Fig. 8.

15 Se hace referencia inicialmente a la Fig. 1 que es una vista lateral que muestra una realización preferida de un cortacésped 10 de la presente invención que es un cortacésped 10 automático (denominado cortacésped robótico) autopropulsado para cortar hierba en un césped. El cortacésped 10 incluye: una carcasa 11; ruedas 12 delanteras, izquierda y derecha, montadas en las partes frontales de la carcasa 10; ruedas 13 traseras, izquierda y derecha, montadas en las partes posteriores de la carcasa 10; y una sección 14 de corte de hierba montada en una parte inferior central de la carcasa 11.

20 La carcasa 11 funciona también como un cuerpo de máquina del cortacésped 10. Las ruedas 13 traseras, izquierda y derecha, son accionables individualmente por los motores 15 eléctricos, izquierdo y derecho (es decir, los motores 15 de accionamiento de desplazamiento, izquierdo y derecho). La sección 14 de corte de hierba es accionable por un motor 16 eléctrico de corte de hierba (motor 16 de corte de hierba). Cada uno de los motores 15 y 16 es un tipo de fuente de potencia montada en la carcasa 11. En adelante, el césped cortado por la sección 14 de corte de hierba se denominará "césped cortado".

25 El cortacésped 10 incluye además varios sensores 17 de detección, y una sección 18 de control que controla automáticamente los motores 15 y 16 individuales en base a las señales de detección emitidas desde los diversos sensores 17 de detección. Los diversos sensores 17 de detección incluyen un sensor de detección de obstáculos (por ejemplo, sensor de contacto), un sensor de velocidad angular y un sensor de aceleración. El cortacésped 10 es desplazado recto hacia adelante o hacia atrás (es decir, en una dirección delante-atrás) por medio de los motores 15 de accionamiento de desplazamiento, izquierdo y derecho, que giran a la misma velocidad en una dirección hacia adelante o  
30 que giran a la misma velocidad en dirección inversa. Además, el motor 10 de césped es girado por cualquiera de los motores 15 de accionamiento de desplazamiento, izquierdo y derecho, que gira en la dirección inversa.

35 Tal como se muestra en las Figs. 1 y 2, el motor 16 de corte de hierba tiene un eje 16a de salida (eje 16a de rotación) que se extiende verticalmente o en una dirección de arriba hacia abajo desde el extremo inferior del cuerpo de motor, fuera de la carcasa 11, hacia la superficie GL de suelo o del césped (es decir, parcela o terreno de césped). El eje 16a de rotación se extiende en la dirección de arriba hacia abajo de la carcasa 11 de manera sustancialmente perpendicular a la superficie GL de césped horizontal, es decir, la superficie GL del suelo. Preferiblemente, el eje 16a de rotación está inclinado ligeramente hacia atrás y hacia abajo con respecto a la línea VH vertical, con el fin de prevenir que las cuchillas 71 de corte raspen o rocen la superficie del césped después de que las cuchillas 71 de corte de la sección 14 de corte de hierba han cortado el césped mientras el cortacésped 10 avanzaba.

40 Además, tal como se muestra en las Figs. 2 y 3, la sección 14 de corte de hierba incluye un disco 20 de cuchillas que puede girar alrededor del eje 16a de rotación vertical, y la pluralidad (por ejemplo, tres) de cuchillas 71 de corte montadas en el disco 20 de cuchillas. La pluralidad de cuchillas 71 de corte están protegidas por una sección 60 de protección de cuchillas.

45 Además, tal como se muestra en las Figs. 3 a 5, el disco 20 de cuchillas es un miembro formado por moldeo a presión de una placa metálica en un disco para su rotación alrededor del eje CL central del eje 16a de rotación. El disco 20 de cuchillas incluye, de manera integral: una sección 21 de base de disco posicionada concéntricamente con el eje de rotación o el centro CL (el eje o el centro CL del eje 16a de rotación) del disco 20 de cuchillas; una pluralidad de secciones 31 de montaje de cuchillas situadas radialmente hacia el exterior de la sección 21 de base de disco; una pluralidad de secciones 25 de abertura posicionadas radialmente hacia el exterior de las secciones 31 de montaje de cuchillas; y la  
50 sección 60 de protección de cuchillas indicada anteriormente, posicionada radialmente hacia el exterior de la pluralidad de

secciones 25 de abertura.

La sección 21 de base de disco es una sección plana sustancialmente horizontal formada en forma de disco según se observa en una vista en planta, y está dispuesta concéntricamente con el centro CL de rotación del disco 20 de cuchillas. La sección 21 de base de disco tiene un orificio 21a de montaje formado, a través de su centro (es decir, a través del centro CL de rotación del disco 20 de cuchillas), para montar a través del mismo el eje 16a de rotación.

Una sección 22 de conexión ahusada de manera inversa se extiende de manera continua desde el borde circunferencial exterior de la sección 21 de base de disco. La sección 22 de conexión ahusada de manera inversa se ensancha o se extiende desde el borde circunferencial exterior de la sección 21 de base de disco radialmente hacia el exterior y hacia abajo con una pendiente suave, es decir, en una forma ahusada de manera inversa. Además, una sección de placa anular se extiende de manera continua desde el borde circunferencial exterior de la sección 22 de conexión ahusada de manera inversa. La sección 23 de placa anular rodea todo el borde circunferencial exterior de la sección 22 de conexión ahusada de manera inversa en un plano sustancialmente paralelo a la sección 21 de base de disco. La sección 23 de placa anular tiene, formadas sobre la misma, la pluralidad de secciones 31 de montaje de cuchillas y una sección 24 circunferencial, de alta rigidez, cuya función es aumentar la rigidez entre las secciones 31 de montaje de cuchillas.

La pluralidad (por ejemplo, tres) de secciones 31 de montaje de cuchillas están situadas cerca del borde circunferencial exterior del disco 20 de cuchillas y radialmente hacia el interior de la pluralidad de secciones 25 de abertura. Más específicamente, las secciones 31 de montaje de cuchillas están provistas sobre, y separadas unas de otras a intervalos iguales a lo largo de, un círculo Cs de referencia imaginario que es un círculo real de un diámetro Ds concéntrico con el centro CL de rotación del disco 20 de cuchillas.

Más específicamente, la sección 23 de placa anular tiene una pluralidad de partes 26 hundidas, cada una hundida hacia abajo desde la superficie 20a superior del disco 20 de cuchillas. Las partes 26 hundidas están situadas en las mismas posiciones angulares o de fase que las correspondientes de las posiciones 31 de montaje de cuchillas. Las partes 26 hundidas están en y alrededor de las secciones 31 de montaje de cuchillas correspondientes y son contiguas al borde circunferencial exterior de la sección 23 de placa anular. Cada una de las secciones 31 de montaje de cuchillas está formada en una parte del fondo de las partes 26 hundidas correspondientes. Por consiguiente, cada una de las secciones 31 de montaje de cuchillas está rodeada por la parte 26 hundida correspondiente.

Además, tal como se muestra en las Figs. 4 y 6 a 8, cada una de las secciones 31 de montaje de cuchillas se extiende, con una pendiente suave, radialmente hacia el exterior y hacia abajo en una dirección desde el centro CL de rotación del disco 20 de cuchillas hacia el borde circunferencial exterior del disco 20 de cuchillas. Un perno 32 de montaje está asegurado a la superficie inferior de cada una de las secciones 31 de montaje de cuchillas. Una parte 32a roscada de cada uno de los pernos 32 de montaje se extiende hacia arriba a través de la sección 31 de montaje de cuchillas. En adelante, en la presente memoria, cada una de las líneas L1 rectas imaginarias que pasan a través del centro CL de rotación del disco 20 de cuchillas y las secciones individuales de entre las secciones 31 de montaje de cuchillas se denominará "línea Li de fase". En otras palabras, cada una de las secciones 31 de montaje de cuchillas y cada uno de los pernos 32 de montaje están situados en una cualquiera de las líneas Li de fase.

Además, tal como se muestra en las Figs. 5, 6 y 9, la sección 24 circunferencial, de alta rigidez, es formada en una configuración generalmente cóncava-convexa al hundir y protruir en una dirección del espesor o de la cara del disco 20 de cuchillas de manera que se interconecten las secciones 31 de montaje de cuchillas a lo largo del círculo Cs de referencia. Más específicamente, la sección 24 circunferencial, de alta rigidez, comprende la pluralidad de partes 26 hundidas y una pluralidad de rebajes 28. Las partes 26 hundidas y los rebajes 28 están formados de manera continua y alternada entre sí a lo largo de toda la circunferencia del círculo Cs de referencia.

Además, tal como se muestra en las Figs. 3, 6 y 7, cada una de las partes 26 hundidas es una depresión formada en el disco 20 de cuchillas mediante estampado. Al hundir las partes 26 hundidas en una dirección de la superficie del disco 20 de cuchillas de esta manera, se forman una pluralidad de partes 27 sobresalientes que sobresalen en la dirección de la superficie del disco 20 de cuchillas y se extienden a lo largo del círculo Cs de referencia, y estas partes 27 sobresalientes pueden funcionar como nervios de refuerzo. Debido a que el disco 20 de cuchillas está reforzado con las partes 27 sobresalientes que se extienden circunferencialmente a lo largo del círculo Cs de referencia, puede tener una mayor rigidez.

Además, tal como se muestra en las Figs. 3, 4 y 9, los rebajes 28 están formados en la sección 24 circunferencial, de alta rigidez, y están dispuestos a intervalos iguales para interconectar las partes 26 hundidas. Los rebajes 28 se extienden circunferencialmente de manera alargada a lo largo del círculo Cs de referencia y están rebajados hacia arriba desde la superficie 20b inferior del disco 20 de cuchillas.

Cada uno de los rebajes 28 es una ranura formada mediante estampado en el disco 20 de cuchillas. Al estar rebajados los rebajes 28 en una dirección de la superficie del disco 20 de cuchillas de esta manera, se forman una pluralidad de crestas 29 que sobresalen en la dirección de la superficie del disco 20 de cuchillas, y estas crestas 29 pueden funcionar

como nervios de refuerzo. Debido a que el disco 20 de cuchillas está reforzado con las crestas 29 que se extienden circunferencialmente a lo largo del círculo Cs de referencia, puede tener una mayor rigidez.

5 Concretamente, con las partes 26 hundidas y los rebajes 28 dispuestos de manera alternada a lo largo del círculo Cs de referencia, la sección 23 de placa anular puede tener una mayor rigidez. Concretamente, el disco 20 de cuchillas tiene la  
 10 sección 24 circunferencial, de alta rigidez, formada a lo largo del círculo Cs de referencia, de manera que el disco 20 de cuchillas puede tener una rigidez todavía mayor. Por lo tanto, las vibraciones del disco 20 de cuchillas durante la rotación pueden ser minimizadas de manera efectiva. De esta manera, incluso cuando el disco 20 de cuchillas tiene un diámetro grande, el sonido de funcionamiento producido debido a las vibraciones del disco 20 de cuchillas durante la operación de corte de hierba puede ser minimizado de manera efectiva. Además, debido a que las secciones 31 de montaje de  
 15 cuchillas están situadas sobre la sección 24 circunferencial, de alta rigidez, la fuerza externa desde las cuchillas 71 de corte que giran a alta velocidad para cortar hierba puede ser soportada suficientemente por las secciones 31 de montaje de cuchillas.

15 Tal como se ha indicado anteriormente con relación a la Fig. 4, la sección 22 de conexión, ahusada de manera inversa, se ensancha o se extiende, con una pendiente suave, de manera continua desde el borde circunferencial exterior de la sección 21 de base de disco en una relación concéntrica con la sección 21 de base de disco. De esta manera, puede considerarse que la estructura global que incluye la sección 21 de base de disco y la sección 22 de conexión, ahusada de manera inversa, tiene una forma de disco sustancialmente (fundamentalmente) plano. En la descripción siguiente, la sección 22 de conexión, ahusada de manera inversa, se considera incluida en la sección 21 de base de disco.

20 Además, tal como se muestra en las Figs. 4, 6 y 10, el disco 20 de cuchillas tiene una pluralidad de secciones 41 radiales rígidas formadas integralmente sobre el mismo para aumentar la rigidez de partes del disco 20 de cuchillas entre la  
 25 sección 21 de base de disco (que incluye la sección 22 de conexión ahusada de manera inversa) y las secciones 31 de montaje de cuchillas. Las secciones 41 radiales rígidas están situadas en las mismas posiciones angulares o de fase que las secciones 31 de montaje de cuchillas. Concretamente, las secciones 41 radiales rígidas están formadas en una configuración generalmente cóncava-convexa al ser hundidas y protruidas en la dirección del espesor o de la cara del disco 20 de cuchillas y se extienden entre la sección 21 de base de disco (incluyendo la sección 22 de conexión ahusada de manera inversa) y las secciones 31 de montaje de cuchillas, y las secciones 41 radiales rígidas están situadas radialmente alrededor del eje CL de rotación del disco 20 de cuchillas.

30 Más específicamente, se forman una pluralidad de partes 42 rebajadas con forma de canal, mediante estampado, en el disco 20 de cuchillas entre la sección 21 de base de disco (incluyendo la sección 22 de conexión ahusada de manera inversa) y la pluralidad de secciones 31 de montaje de cuchillas. Al estar formadas las partes 42 rebajadas con forma de canal en una dirección de la superficie del disco como anteriormente, se forman la pluralidad de secciones 41 radiales rígidas que sobresalen en la dirección de la superficie del disco. Estas secciones 41 radiales rígidas pueden funcionar como nervios de refuerzo. Al estar reforzado con las secciones 41 radiales rígidas, el disco 20 de cuchillas puede tener una mayor rigidez. Por lo tanto, incluso cuando el disco de cuchillas ondea en la dirección axial del eje 16a de rotación del  
 35 disco 20 de cuchillas, es posible minimizar la deformación del disco 20 de cuchillas debida a la ondulación axial y minimizar de esta manera las vibraciones del disco 20 de cuchillas debidas a la deformación del disco 20 de cuchillas.

40 Además, tal como se muestra en las Figs. 4 y 5, las secciones 25 de abertura están situadas en las mismas posiciones de fase que las secciones 31 de montaje de cuchillas y se extienden verticalmente a través del disco 20 de cuchillas. Las secciones 25 de abertura están formadas para extenderse de manera alargada en la dirección circunferencial del disco 20 de cuchillas a lo largo del borde circunferencial exterior de la sección 23 de placa anular, y cada una de las secciones 25 de abertura está formada de manera simétrica, en la dirección circunferencial del disco 20 de cuchillas, con respecto a una cualquiera de las líneas Li de fase imaginarias.

45 El borde 25a interior de cada una de las secciones 25 de abertura está situado generalmente en alineación con el borde circunferencial exterior de la sección 23 de placa anular y formado en una forma arqueada a lo largo del borde circunferencial exterior de la sección 23 de placa anular. Concretamente, el borde 25a interior de cada una de las secciones 25 de abertura es de una forma arqueada concéntrica con el centro CL de rotación del disco 20 de cuchillas.

50 Cada una de las secciones 25 de abertura incluye una parte 51 de abertura media situada en la línea Li de fase, y partes 52 de abertura laterales situadas en ambos lados, a lo largo de la dirección circunferencial del disco 20 de cuchillas, de la parte 51 de abertura media. La parte 51 de abertura media (una parte 51 de la sección 25 de abertura) tiene una anchura W1 de abertura mayor que una anchura W2 de abertura de cada una de las partes 52 de abertura laterales (es decir, las otras partes 52 de la sección 25 de abertura).

55 Además, tal como se muestra en las Figs. 5, 11 y 12, la sección 60 de protección de cuchillas está provista de manera integral en el disco 20 de cuchillas. Preferiblemente, la sección 60 de protección de cuchillas es una sección anular formada de manera integral en el disco 20 de cuchillas radialmente hacia el exterior de la pluralidad de secciones 25 de abertura.

Más específicamente, la sección 60 de protección de cuchillas comprende una parte 61 anular horizontal que se extiende de manera sustancialmente horizontal y continua desde el borde circunferencial exterior de la sección 23 de placa anular, y una pestaña 62 que sobresale hacia arriba desde todo el borde circunferencial exterior de la parte 61 anular horizontal.

5 Además, tal como se muestra en las Figs. 4, 5 y 9, una pluralidad de rebajes 63 alargados están formados en la parte 61 anular horizontal a lo largo de la circunferencia exterior de la sección 23 de placa anular, y estos rebajes 63 alargados se extienden entre las partes 51 de abertura media. Cada uno de entre la pluralidad de rebajes 63 alargados está rebajado hacia arriba desde la superficie 20b inferior del disco 20 de cuchillas. Concretamente, tal como se ve desde la superficie 20b inferior del disco 20 de cuchillas, cada uno de entre la pluralidad de rebajes 63 alargados es una ranura formada mediante estampado en la superficie 20b inferior del disco 20 de cuchillas. Al estar formados los rebajes 63 alargados rebajando la parte 61 anular horizontal en una dirección de la superficie del disco 20 de cuchillas, se forman una pluralidad de crestas 64 que sobresalen en la dirección de la superficie del disco en el disco 20 de cuchillas. Estas crestas 64 pueden funcionar como nervios de refuerzo alargados. Al estar reforzado con la pluralidad de crestas 64, el disco 20 de cuchillas puede tener una rigidez todavía mayor.

15 Tal como es evidente a partir de lo indicado anteriormente, las secciones 25 de abertura están situadas en las líneas Li de fase correspondientes y entre la sección 23 de placa anular y la sección 60 de protección de cuchillas. Además, el borde 25a interior de cada una de las secciones 25 de abertura está situado en una posición más baja del disco 20 de cuchillas que el borde 25b exterior de la sección 25 de abertura.

20 A continuación, se describen, con referencia a las Figs. 6, 8, 11 y 12, la pluralidad de cuchillas 71 de corte. Cada una de las cuchillas 71 de corte está formada en un material de placa de metal recta que tiene una forma sustancialmente rectangular según se observa en planta.

25 Las cuchillas 71 de corte se extienden radialmente a través de las secciones correspondientes de entre las secciones 25 de abertura. Más específicamente, cada una de las cuchillas 71 de corte se extiende sobre y a lo largo de la línea Li de fase correspondiente a través de la parte 51 de abertura media de la mayor anchura W1 de abertura (véase la Fig. 5) de la sección 25 de abertura correspondiente. La parte 51 de abertura media se denominará, a veces, "parte 51 de abertura que tiene la cuchilla 71 de corte pasada a través de la misma" o "parte 51 a través de la cual pasa la cuchilla".

Cada una de las cuchillas 71 de corte está montada en su parte 72 de extremo proximal a la superficie superior de la sección 31 de montaje de cuchilla correspondiente, y tiene una parte 73 de extremo distal situada más baja que la sección 60 de protección de cuchilla. De esta manera, cada una de las cuchillas 71 de corte se extiende desde la sección 31 de montaje de cuchilla correspondiente radialmente hacia el exterior del disco de cuchillas mientras se inclina hacia abajo.

30 Una estructura de montaje específica de cada una de las cuchillas 71 de corte es la siguiente. Concretamente, tal como se muestra en las Figs. 3, 8 y 11, cada una de las cuchillas 71 de corte está fijada en su parte 72 de extremo proximal a la sección 31 de montaje de cuchilla correspondiente por medio de un perno 32 de montaje y una tuerca 81.

35 La parte 72 de extremo proximal tiene un orificio 74 pasante circular formado en la misma. Una parte de superficie inferior de la tuerca 81 superpuesta sobre la superficie superior de la sección 31 de montaje de cuchilla incluye integralmente una parte 82 circular, de diámetro pequeño, y una parte 83 de diámetro grande (parte 83 de pestaña) de mayor diámetro que la parte 82 de diámetro pequeño. El diámetro de la parte 82 de diámetro pequeño es menor que el diámetro del orificio 74 pasante de la parte 72 de extremo proximal. Una altura desde la superficie inferior de la tuerca 81 a la superficie inferior de la parte 83 de diámetro grande es mayor que el espesor de la placa de la parte 72 de extremo proximal.

40 La cuchilla 71 de corte está montada en la parte 72 de extremo proximal a la sección 31 de montaje de cuchilla superponiendo la parte 72 de extremo proximal sobre la superficie superior de la sección 31 de montaje de cuchilla y enroscando la tuerca 81 en el perno 32 de montaje. Una posición enroscada de la tuerca 81 con relación al perno 32 de montaje viene determinada por el apoyo de la superficie inferior de la tuerca 81 contra la superficie superior de la sección 31 de montaje de cuchilla.

45 Tal como es evidente a partir de lo indicado anteriormente, cada una de las cuchillas 71 de corte puede pivotar en la parte 72 de extremo proximal verticalmente con relación a la sección 31 de montaje de cuchilla correspondiente, es decir, en una dirección longitudinal de la parte 32a roscada, en una cantidad igual a la diferencia entre una altura desde la superficie inferior de la tuerca 81 a la superficie inferior de la parte 83 de diámetro grande y el espesor de la placa de la parte 72 de extremo proximal. Concretamente, cada una de las cuchillas 71 de corte puede ser pivotada verticalmente en la parte 72 de extremo proximal con relación a la sección 31 de montaje de cuchilla correspondiente dentro de un intervalo Xs prefijado, es decir, un intervalo Xs pivotable vertical del extremo distal de la cuchilla 71 de corte. De esta manera, cuando la cuchilla 71 que gira con el disco 20 de cuchillas golpea cualquier sustancia externa extraña, tal como un guijarro o una pequeña pieza de madera, presente sobre la superficie GL del césped (véase la Fig. 1), puede oscilar verticalmente alejándose de la sustancia externa extraña, tal como se observa en la Fig. 6. De esta manera, es posible garantizar un buen rendimiento de protección para proteger cada una de las cuchillas 71 de corte contra sustancias externas extrañas.

Además, tal como se muestra en la Fig. 8, hay provisto un hueco Cr vertical entre la cuchilla 71 de corte situada en una posición pivotante de límite superior representada por una línea discontinua y la superficie 60a inferior de la sección 60 de protección de cuchillas, de manera que pueda prevenirse que la cuchilla 71 de corte que oscila verticalmente golpee la superficie 60a inferior de la sección 60 de protección de cuchillas. De esta manera, es posible reducir la frecuencia de los trabajos de mantenimiento a realizar sobre las cuchillas 71.

Además, tal como se muestra en la Fig. 6, cada una de las cuchillas 17 de corte puede ser girada alrededor del perno 32 de montaje correspondiente a lo largo de una trayectoria Lr de rotación. La profundidad y la anchura de cada una de las partes 26 hundidas en las que están situados los pernos 32 de montaje se establecen con el fin de permitir que la cuchilla 71 de corte correspondiente gire dentro del intervalo de la trayectoria Lr de rotación. Además, cuando la cuchilla 71 gira dentro del intervalo de la trayectoria Lr de rotación, no solo pasa a través de la parte 51 de abertura media sino también a través de las partes 52 de abertura laterales. Cuando la cuchilla 71 de corte giratoria golpea cualquier sustancia externa extraña, puede pivotar verticalmente alrededor del perno 32 de montaje alejándose de la sustancia externa extraña. De esta manera, es posible garantizar un buen rendimiento de protección para proteger cada una de las cuchillas 71 de corte contra sustancias externas extrañas.

La descripción anterior puede resumirse de la siguiente manera. Tal como se observa en la Fig. 8, la sección 60 de protección de cuchillas está provista de manera integral en el disco 20 de cuchillas, y de esta manera, la sección 60 de protección de cuchillas puede ser girada junto con el disco 20 de cuchillas. Además, la parte 73 de extremo distal de cada una de las cuchillas 73 de corte está situada debajo de la sección 60 de protección de cuchillas. De esta manera, cuando la sección 60 de protección de cuchillas que gira con el disco 20 de cuchillas golpea cualquier sustancia externa extraña, tal como un guijarro o una pequeña pieza de madera, puede apartar o alejar rápidamente la sustancia externa extraña. De esta manera, es posible garantizar un buen rendimiento de protección para proteger cada una de las cuchillas 71 de corte contra sustancias externas extrañas.

Además, debido a que la sección 60 de protección de cuchillas gira junto con el disco 20 de cuchillas, es posible reducir la resistencia al desplazamiento causada durante el desplazamiento del cortacésped 10. Además, debido a que la sección 60 de protección de cuchillas está provista de manera integral en el disco 20 de cuchillas, es posible reducir el número de piezas componentes necesarias del cortacésped 10 y el coste del cortacésped 10 en comparación con un caso en el que la sección 60 de protección de cuchillas es proporcionada como una pieza componente separada del disco 20 de cuchillas.

Además, debido a que la parte 73 de extremo distal de cada una de las cuchillas 73 de corte está situada debajo de la sección 60 de protección de cuchillas, es posible aumentar una cantidad total de hierba que puede ser cortada de una vez por las cuchillas 71 de corte individuales, de manera que puede mejorarse el rendimiento de corte de hierba de las cuchillas 71 de corte individuales y, por lo tanto, del cortacésped 10.

Además, al extenderse verticalmente a través de la sección 25 de abertura correspondiente, cada una de las cuchillas 71 de corte está montada sobre la sección 31 de montaje de cuchilla correspondiente con la parte 72 de extremo proximal situada sobre la superficie superior del disco 20 de cuchillas y con la parte 73 de extremo distal de la cuchilla 71 de corte situada debajo de la sección 60 de protección de cuchillas, tal como se muestra en las Figs. 8 y 12. Por lo tanto, puede reducirse la longitud de la cuchilla 71 de corte expuesta debajo de la sección 60 de protección de cuchillas. Por consiguiente, puede aumentarse un intervalo en el que la cuchilla 71 de corte puede estar protegida por la sección 60 de protección de cuchillas. De esta manera, con la construcción simple en la que las cuchillas 71 de corte simplemente pasan verticalmente a través de las secciones 25 de abertura correspondientes, es posible garantizar un buen rendimiento de protección para proteger cada una de las cuchillas 71 de corte contra sustancias externas extrañas.

Además, tal como se muestra en las Figs. 5 y 6, la anchura W1 de abertura de cada una de las partes 51 de abertura central es mayor que la anchura W2 de abertura de cada una de las partes 52 de abertura laterales. Debido a que la parte 51 de abertura media a través de la cual pasa la cuchilla 71 tiene una anchura considerable, puede prevenirse que sustancias externas extrañas, tales como suciedad y el césped cortado, queden atrapados o se peguen entre la sección 25 de abertura y la cuchilla 71 de corte, lo que también puede reducir la frecuencia de mantenimiento del cortacésped 10. Además, al tener cada una de las partes 52 de abertura laterales la anchura W2 de abertura más pequeña que la anchura W1 de abertura de la parte 51 de abertura media, es posible garantizar una rigidez global suficiente del disco 20 de cuchillas.

Además, tal como se muestra en las Figs. 3 y 12, cada una de las cuchillas 71 de corte se extiende desde la sección 31 de montaje de cuchilla correspondiente radialmente hacia el exterior mientras se inclina hacia abajo, y de esta manera, la cuchilla 71 se inclina con relación al disco 20 de cuchillas, girando alrededor del eje 16a de rotación vertical, de manera que la parte 73 de extremo distal está situada más baja que la parte 72 de extremo proximal. Generalmente, el cortacésped 10 corta la hierba con el disco 20 de cuchillas mantenido en una posición generalmente paralela al césped GL (véase la Fig. 1), y de esta manera, las cuchillas 71 de corte giran en una posición inclinada con relación a la superficie GL del césped. Por lo tanto, puede reducirse un área sobre la cual cada una de las cuchillas 71 raspa o roza la

superficie del césped que acaba de ser sometida al corte de hierba por la cuchilla 71 de corte, con el resultado de que es posible reducir una cantidad de energía consumida para accionar la cuchilla 17.

5 De la manera indicada anteriormente, el cortacésped de la presente invención puede mejorar significativamente el rendimiento de corte de hierba de las cuchillas 71 de corte mientras garantiza el rendimiento de protección para proteger las cuchillas 71 de corte de la fuerza externa.

Los principios básicos de la presente invención son muy adecuados para su aplicación a cortacéspedes autopropulsados, automáticos.

10 Un disco (20) de cuchillas en un cortacésped es giratorio alrededor de un eje (16a) de rotación que se extiende en una dirección de arriba hacia abajo. Una sección (60) de protección de cuchillas para proteger una cuchilla (71) de corte montada sobre el disco (20) de cuchillas está provista de manera integral en el disco (20) de cuchillas, y la cuchilla (71) de corte tiene una parte (73) de extremo distal situada debajo de la sección (60) de protección de cuchillas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un cortacésped que comprende:

un disco (20) de cuchillas que puede girar alrededor de un eje (16a) de rotación que se extiende en una dirección de arriba hacia abajo;

5 una cuchilla (71) de corte dispuesta en el disco (20) de cuchillas; y

una sección (60) de protección de cuchillas para proteger la cuchilla (71) de corte,

en el que la sección (60) de protección de cuchillas está provista de manera integral en el disco (20) de cuchillas,

10 la cuchilla (71) de corte tiene una parte (73) de extremo distal situada debajo de la sección (60) de protección de cuchillas,

el disco (20) de cuchillas tiene una sección (31) de montaje de cuchillas; y

la cuchilla (71) de corte está montada en una parte (72) de extremo proximal a la sección (31) de montaje de cuchilla,

caracterizado por que

15 el disco (20) de cuchillas tiene una sección (25) de abertura que se extiende a través del mismo en la dirección de arriba hacia abajo y la sección (31) de montaje de cuchilla está situada radialmente hacia el interior de la sección (25) de abertura,

la sección (60) de protección de cuchilla tiene una parte (61) anular formada radialmente hacia el exterior de la sección (25) de abertura del disco (20) de cuchillas,

20 la cuchilla (71) de corte se extiende a través de la sección (25) de abertura, y

la cuchilla (71) de corte está montada en la parte (72) de extremo proximal a una superficie superior de la sección (31) de montaje de cuchilla.

2. Cortacésped según la reivindicación 1, en el que la sección (25) de abertura está formada para extenderse de manera alargada en una dirección circunferencial del disco (20) de cuchillas,

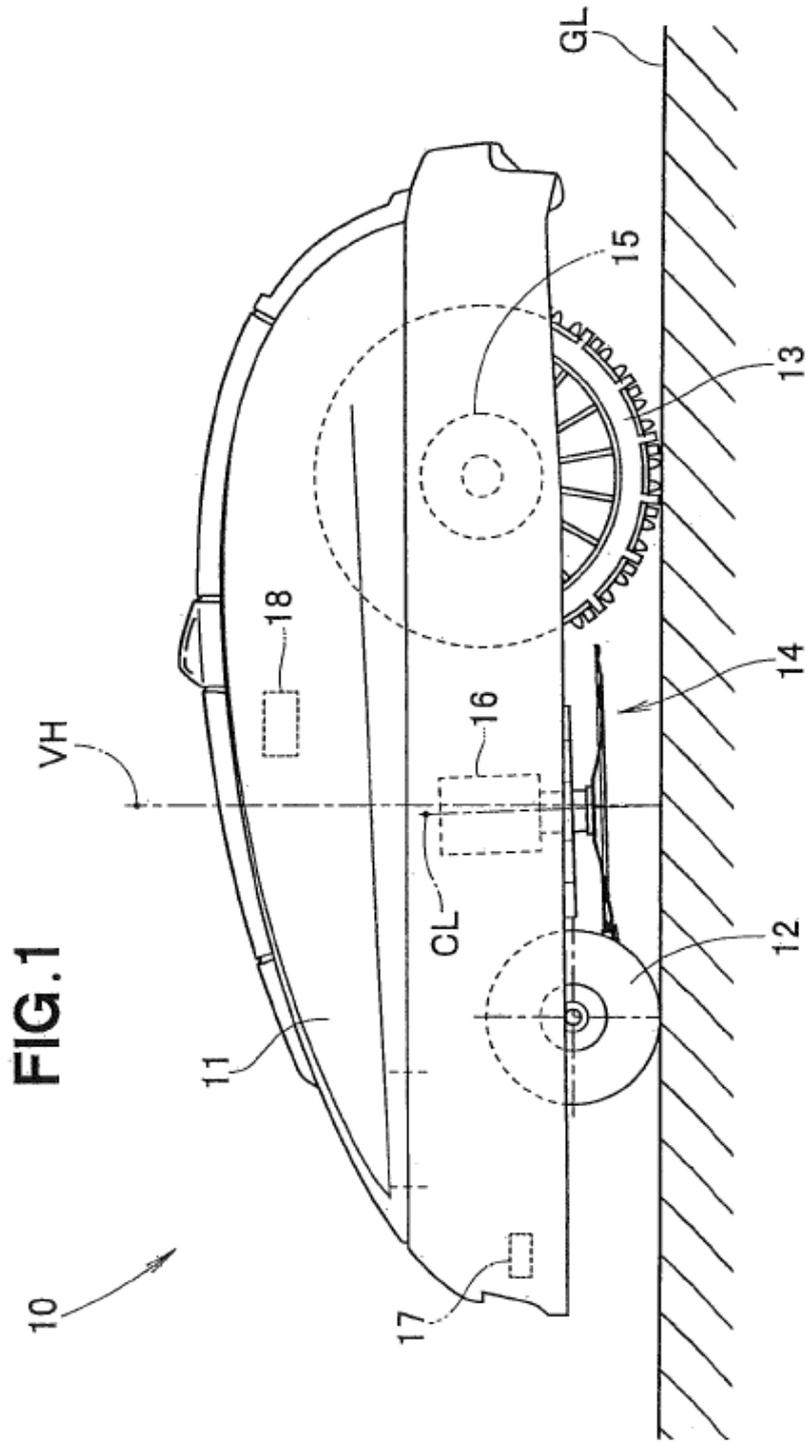
25 una parte (51) de la sección (25) de abertura tiene una anchura  $W1$  de abertura mayor que las otras partes (52) de la sección de abertura, y

la cuchilla (71) de corte se extiende a través de la parte (51) de la sección (25) de abertura que tiene la mayor anchura de abertura.

30 3. Cortacésped según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que la cuchilla (71) se extiende desde la sección (31) de montaje de cuchilla radialmente hacia el exterior del disco (20) de cuchillas mientras se inclina hacia abajo.

4. Cortacésped según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la cuchilla (71) puede pivotar en la dirección de arriba hacia abajo en la parte (72) de extremo proximal con relación a la sección (31) de montaje de cuchilla dentro de un intervalo preestablecido, y

35 hay provisto un hueco (Cr) vertical entre la cuchilla (71) de corte situada en una posición pivotante de límite superior de la cuchilla (71) de corte y una superficie inferior de la sección (60) de protección de cuchilla.



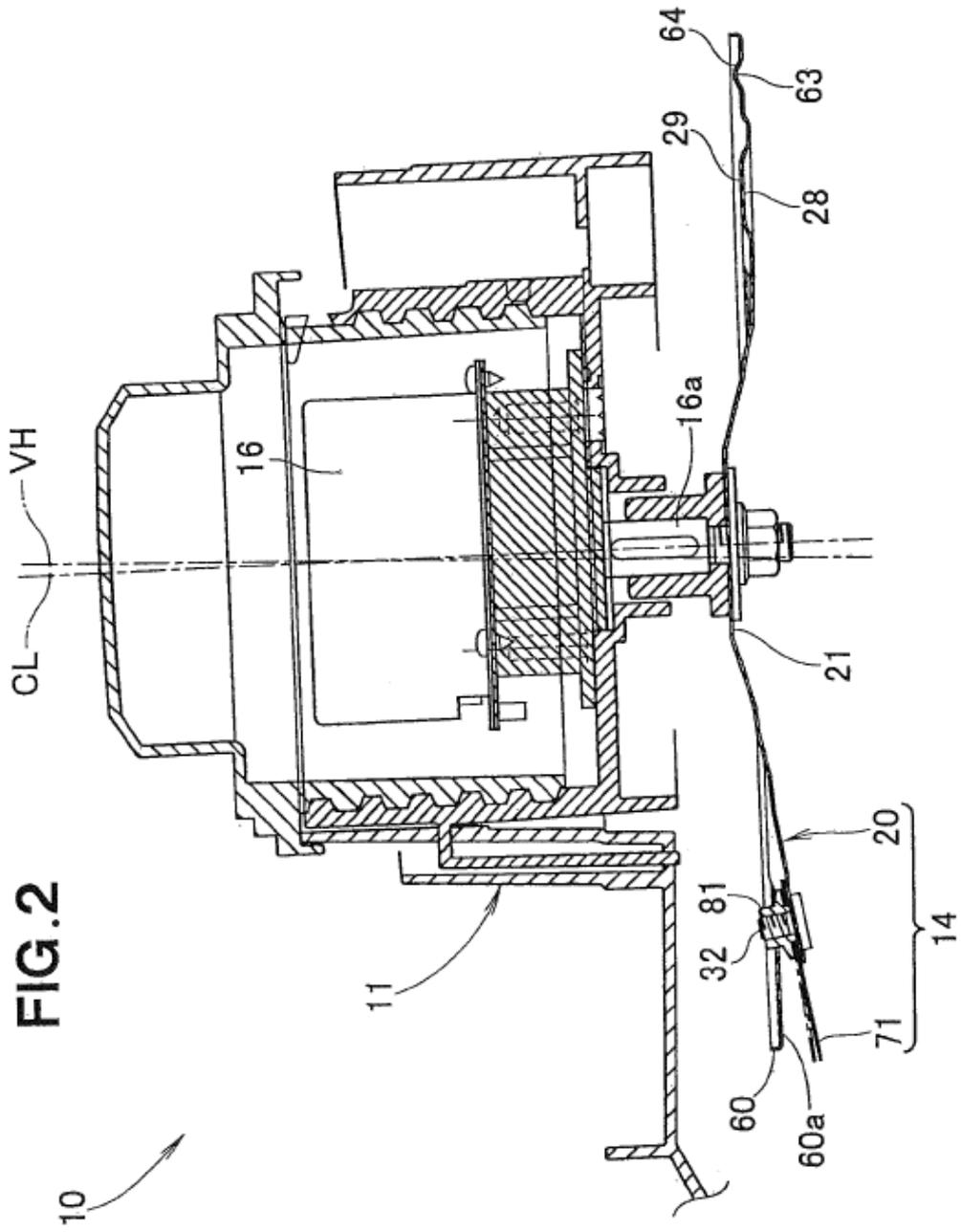


FIG. 3

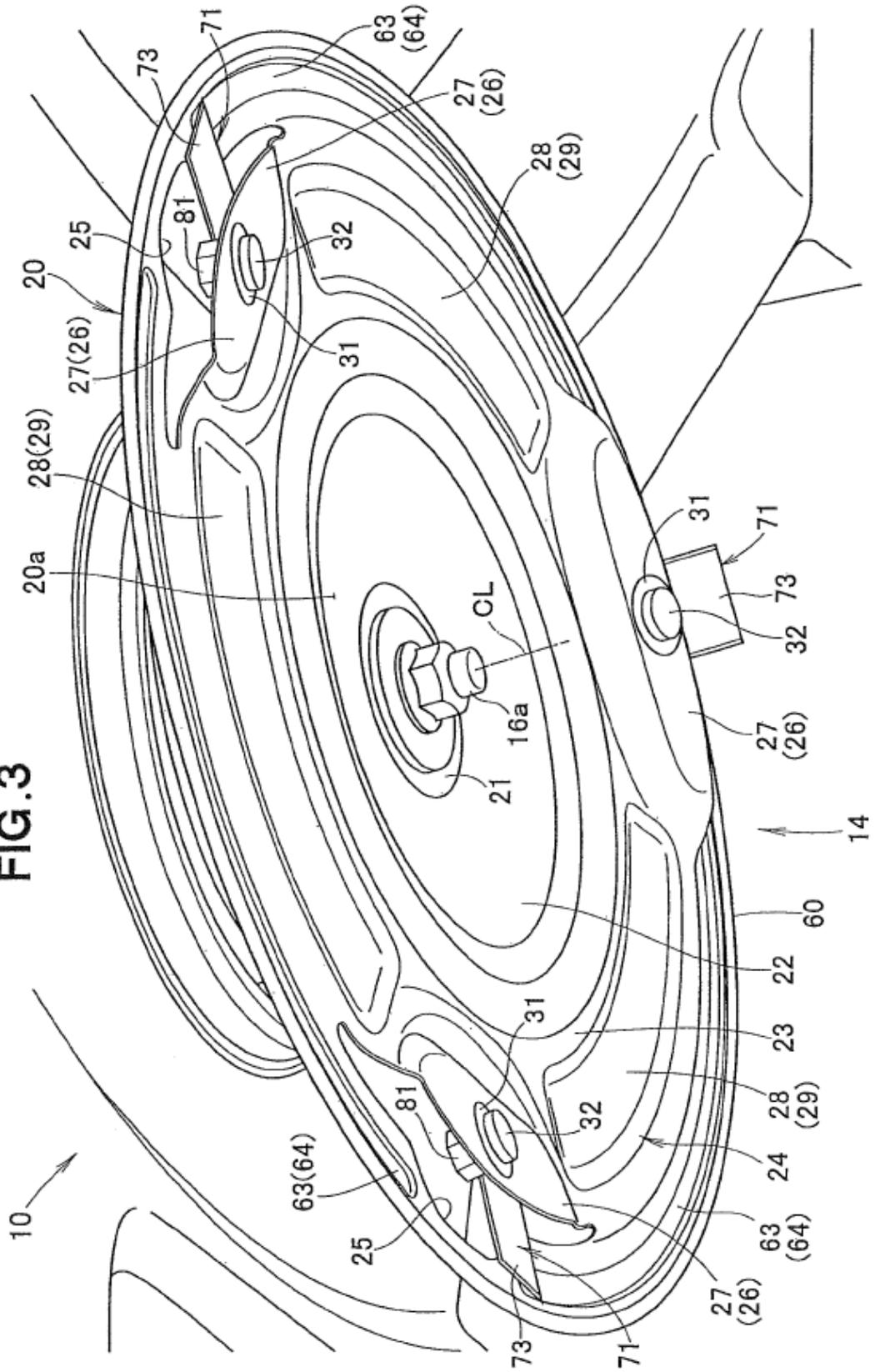
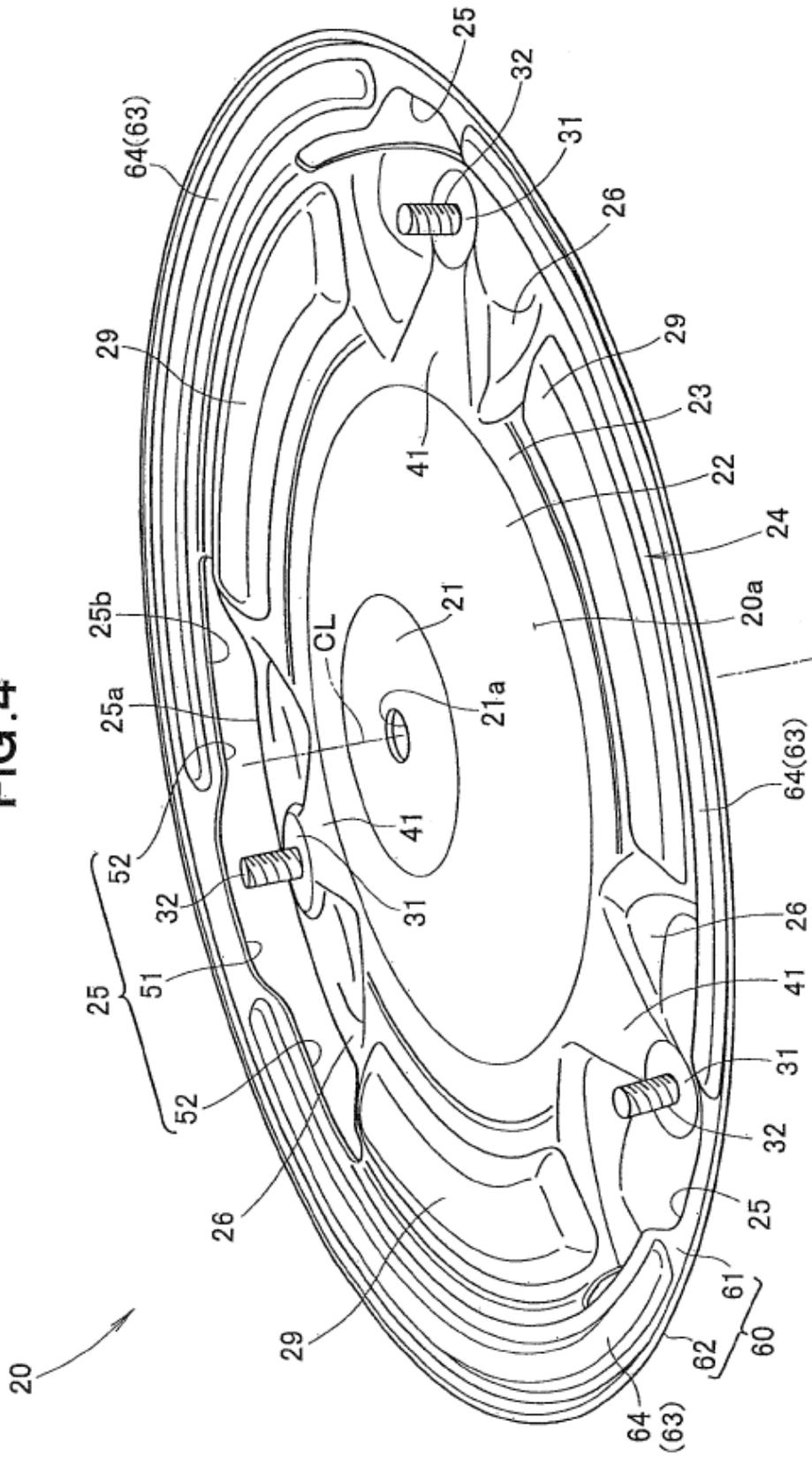
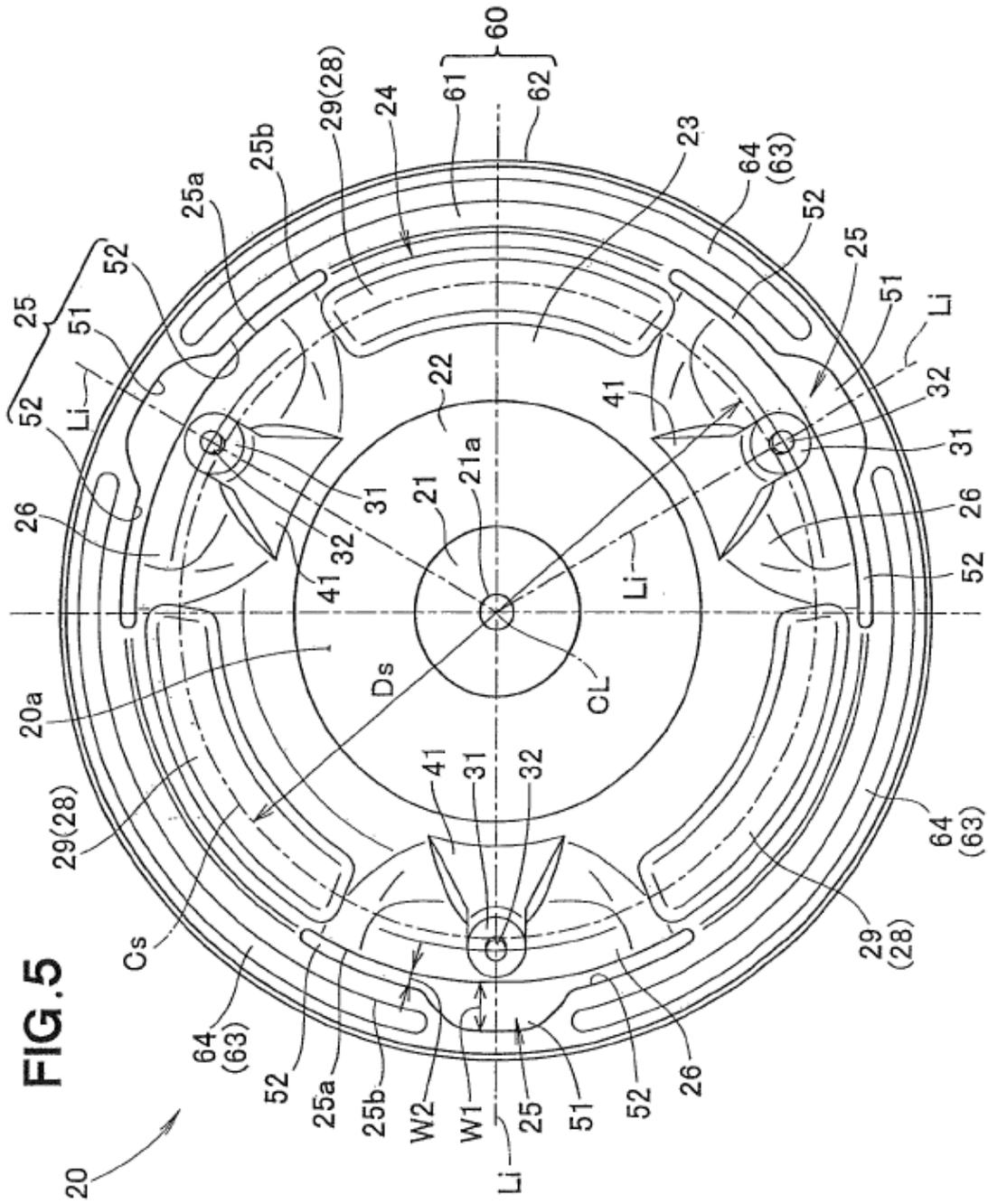
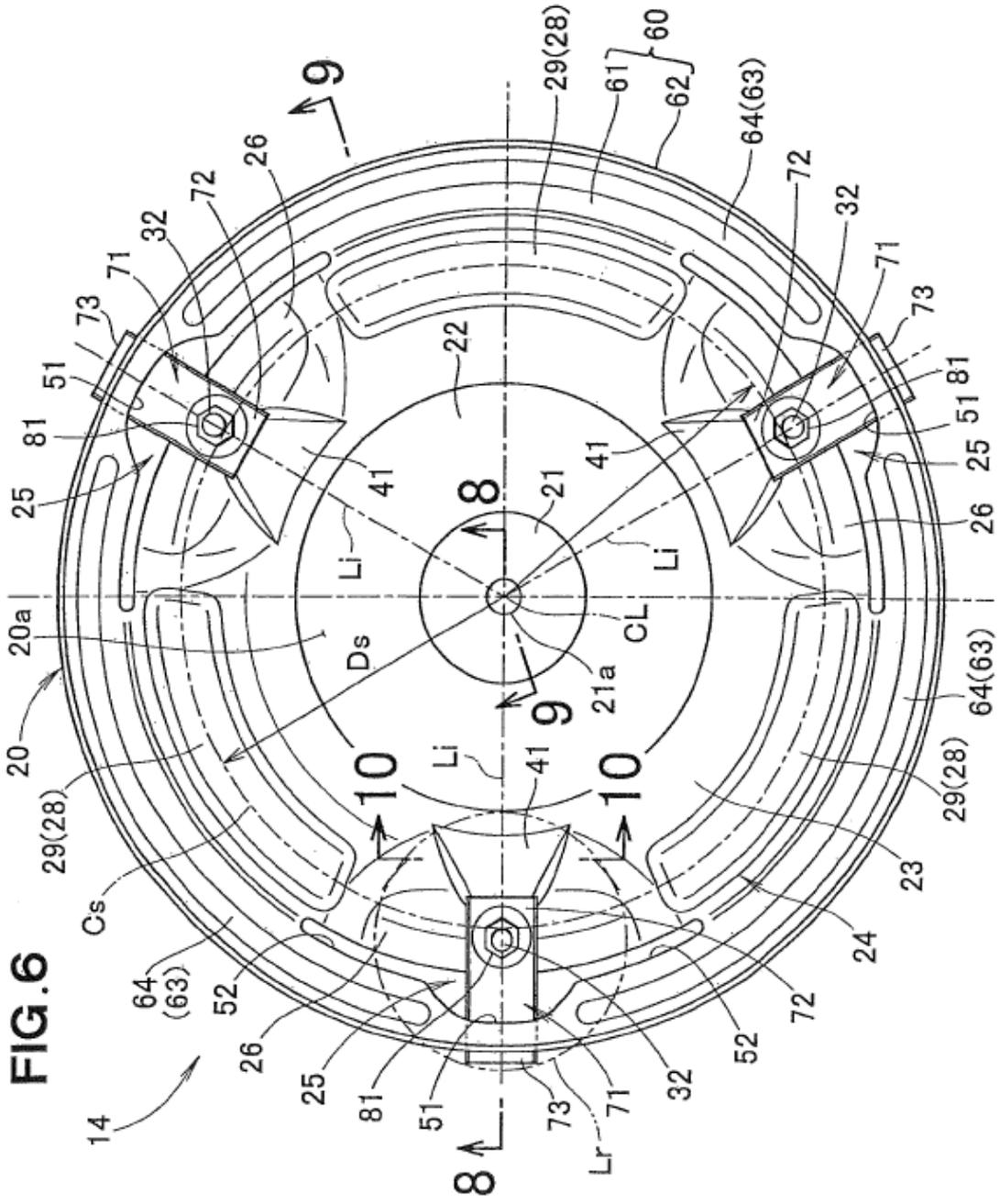


FIG.4





**FIG. 5**



**FIG. 6**

