

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 506**

51 Int. Cl.:

A01D 34/82 (2006.01)

A01D 34/84 (2006.01)

A01D 34/90 (2006.01)

A01G 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2012** **E 12190115 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015** **EP 2724605**

54 Título: **Dispositivo de corte de vegetación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.02.2016

73 Titular/es:

BLACK & DECKER INC. (100.0%)
1207 Drummond Plaza
Newark, Delaware 19711

72 Inventor/es:

WALMSLEY, NEIL y
PROUDLOCK, DAVID

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 558 506 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

Dispositivo de corte de vegetación

La presente invención se refiere a un dispositivo de corte de vegetación, tal como una recortadora de hilo.

5 Los dispositivos de corte de vegetación, tales como las recortadoras de hilo, son herramientas motorizadas conocidas para cortar hierba y otro follaje y vegetación. Habitualmente las recortadoras de hilo funcionan con gasolina o electricidad, y una máquina o un motor acciona un cabezal de corte. El cabezal de corte puede comprender una o varias cuchillas giratorias, en cuyo caso la recortadora se conoce generalmente como desbrozadora, o una o varias líneas giratorias, en cuyo caso se conoce como una recortadora de hilo. Muchos tipos de dispositivos de corte de vegetación, tales como las recortadoras de hilo, utilizan un mecanismo para permitir al usuario de la recortadora de hilo manejar la recortadora de hilo en un modo horizontal o "de recortar" y en un modo vertical o "de rebordear".

10 Cuando la recortadora de hilo está en un modo de recortar u horizontal, el plano de rotación del cabezal de corte y de la línea de corte está en un plano que es paralelo en general con el suelo. Esto significa que el plano de rotación de las líneas de corte está en una orientación para recortar hierba u otra vegetación. Normalmente, la hierba que crece en un césped se puede cortar estando la recortadora de hilo en el modo de recortar.

15 Por contraste, cuando la recortadora de hilo está en un modo de rebordear, el plano de rotación del cabezal de corte es un plano que es perpendicular en general al suelo. Esto significa que el plano de rotación de las líneas de corte está en una orientación que es adecuada para cortar una línea en la vegetación. Habitualmente, la hierba en el borde de un césped que crece hacia un macizo de flores se puede cortar estando la recortadora de hilo en el modo de rebordear.

20 Como en la mayoría de los dispositivos de corte de vegetación, las recortadoras de hilo son propensas a generar un ruido considerable cuando están en uso. El ruido generado por una recortadora de hilo en uso procede principalmente de la línea de corte al cortar vegetación y de la línea de corte al atravesar el aire. La magnitud del ruido dependerá de una serie de características de la recortadora de hilo, tales como lo rápido que estén girando las líneas de corte, lo gruesa que sea la línea de corte, la longitud de la línea de corte y la forma de la línea de corte. Habitualmente, cuanto mayor es el volumen de aire que atraviesa la línea de corte por unidad de tiempo, mayor es el nivel de ruido generado por la recortadora de hilo en uso.

25 Los usuarios puede influir asimismo sobre el nivel de ruido generado por la recortadora de hilo en función de cómo utilicen la recortadora de hilo. Por ejemplo, un usuario que intenta cortar vegetación densa puede experimentar más ruido que simplemente recortando el césped. La orientación de la recortadora de hilo afectará asimismo el nivel de ruido experimentado por el usuario. Por ejemplo, un usuario puede orientar la recortadora de hilo en posiciones diferentes y modificar asimismo el cabezal de corte para cortar en modos de recortar o de rebordear.

30 El usuario puede utilizar equipo de protección personal tal como protectores auditivos, para reducir el ruido e impedir daños en la audición del usuario con la utilización prolongada de la recortadora de hilo. Sin embargo, los protectores auditivos son antiestéticos e incómodos, y muchos usuarios no desean llevar puestos los protectores auditivos cuando utilizan una recortadora de hilo. Además, un usuario puede incluso olvidar llevar puestos los protectores auditivos hasta que se encuentra en el centro del jardín utilizando la recortadora de hilo, momento en el que no se puede ocupar de ir a buscarlos.

35 Para proteger la audición del usuario de la recortadora de hilo, las recortadoras de hilo conocidas están configuradas para generar un nivel máximo de ruido que no exceda un cierto límite. Habitualmente, el límite se determina para que esté en un nivel tal que no provoque daños en la audición del usuario. Por ejemplo, el tipo de línea utilizada y la velocidad de funcionamiento del motor pueden ser fijas y el usuario no tener la capacidad de modificarlas durante el funcionamiento. Sin embargo, en algunos casos el usuario puede desear más flexibilidad cuando utiliza la recortadora de hilo.

40 Es conocido el variar la velocidad del motor de una recortadora de hilo. En algunas circunstancias, se puede utilizar un dial de control de velocidad en una recortadora de hilo. Esto significa que un usuario puede seleccionar a qué velocidad debería funcionar el motor. Esto supone que el usuario puede reducir la velocidad del motor para reducir el consumo de energía. Esto puede ser particularmente útil si la recortadora de hilo es una variedad inalámbrica, debido a que el usuario puede prolongar la autonomía de la recortadora de hilo con una sola carga de la batería.

45 La memoria DE 29819468 muestra un ejemplo de una recortadora de hierba para su utilización en modo horizontal o en modo vertical. En el modo vertical, la recortadora de hierba se puede utilizar para limpiar hendiduras. La velocidad del motor de la recortadora de hilo se determina mediante un controlador electrónico de velocidad en el puño. Esto significa que el usuario puede seleccionar la velocidad del motor y reducir la velocidad del motor cuando la recortadora de hilo se maneja en el modo vertical, de tal modo que es menos probable que se expulsen a alta velocidad piedras y similares desde las hendiduras.

El usuario puede decidir utilizar los dispositivos de corte de vegetación mencionados anteriormente a la velocidad máxima del motor en cualquier momento. Por consiguiente, los dispositivos de corte de vegetación están diseñados para limitar el ruido generado por la línea cuando se hacen girar a la velocidad máxima del motor, para todos los tipos de funcionamiento.

- 5 Es deseable un dispositivo de corte de vegetación que proporcione más flexibilidad al usuario durante la utilización, que controle al mismo tiempo los niveles de ruido experimentados por el usuario. Las realizaciones de la presente invención están dirigidas a solucionar los problemas mencionados.

De acuerdo con la presente invención, se tiene un dispositivo de corte de vegetación que comprende: una carcasa acoplada de manera giratoria a un árbol; un cabezal de corte que comprende un medio de corte giratorio para cortar 10 vegetación, estando acoplado el cabezal de corte al árbol y estando dispuesto para desplazarse entre un modo de rebordear en el que el medio de corte giratorio gira en un plano sustancialmente vertical y un modo de recortar en el que el medio de corte giratorio gira en un plano sustancialmente horizontal; un motor montado en la carcasa, estando dispuesto el motor para accionar el medio de corte giratorio; y un medio de conmutación acoplado mecánicamente entre la carcasa y el árbol, y dispuesto para ser accionado cuando el árbol gira con respecto a la 15 carcasa, cambiando de ese modo la velocidad del medio de corte giratorio cuando el cabezal de corte se desplaza entre el modo de rebordear y el modo de recortar.

20 Cuando el dispositivo de corte de vegetación está en el modo de recortar, una pieza protectora que rodea la línea de corte puede reflejar el ruido hacia la vegetación que se está cortando, y la vegetación amortiguará naturalmente el ruido. Por contraste, cuando el dispositivo de corte de vegetación está en el modo de rebordear, el protector puede reflejar el ruido hacia al aire libre. Al determinar en qué modo está el cabezal de corte, la velocidad del motor se puede ajustar en consecuencia. Esto significa que la velocidad del motor se puede automáticamente aumentar cuando el cabezal de corte se hace girar en el modo de recortar y disminuir cuando el cabezal de corte se hace girar en el modo de rebordear. Esto supone que se puede adaptar en consonancia la diferencia en los niveles de ruido experimentados por el usuario cuando el dispositivo de corte de vegetación se utiliza en el modo de recortar o en el 25 modo de rebordear.

Reduciendo la velocidad del cabezal de corte en el modo de rebordear, se reduce asimismo el nivel de ruido en el modo de rebordear. El dispositivo de corte de vegetación se puede diseñar para mejorar las características de corte, manteniendo al mismo tiempo el nivel de ruido por debajo de un umbral deseado. Por ejemplo, el dispositivo de corte de vegetación puede tener un motor más potente que tenga una mayor velocidad máxima del motor en el modo de 30 recortar, pero que limite la velocidad máxima del motor en el modo de rebordear para mantener el ruido generado dentro de límites aceptables. Adicional o alternativamente, el control dinámico de la velocidad permite que el dispositivo de corte de vegetación tenga un mayor barrido de corte cuando se hace girar a menor velocidad en el modo de rebordear.

35 La máxima velocidad del motor del dispositivo de corte de vegetación no está limitada por el nivel de ruido que experimenta el usuario en la orientación (por ejemplo, en el modo de rebordear) que genera el máximo nivel de ruido. En lugar de esto, el dispositivo de corte de vegetación tiene un control dinámico de la velocidad del motor que depende de la orientación del cabezal de corte. Esto proporciona un corte mejor en el modo de recortar debido a que el medio de corte giratorio se acciona más rápido, y/o se puede utilizar una línea de corte más larga. El usuario no se tiene que preocupar de ajustar manualmente la velocidad del motor cuando la recortadora de hilo se modifica desde el funcionamiento en el modo de recortar al funcionamiento en el modo de rebordear. 40

El medio de conmutación puede estar montado mecánicamente entre el árbol y la carcasa. Esto significa que el movimiento físico del árbol con respecto a la carcasa puede ser detectado por el medio de conmutación. En algunas realizaciones, el medio de conmutación puede estar acoplado eléctricamente con el motor y el accionamiento del conmutador cambia la velocidad del motor. Alternativa o adicionalmente, el medio de conmutación puede ser una 45 solución mecánica, de modo que el medio de conmutación esté acoplado mecánicamente al motor. Esto significa que unas piezas electromecánicas pueden controlar automáticamente la velocidad del motor cuando el cabezal de corte se desplaza del modo de recortar al modo de rebordear. El conmutador electromecánico supone asimismo que el motor se puede conmutar entre velocidades predeterminadas del motor en el modo de rebordear y el modo de recortar para limitar el nivel de ruido experimentado por el usuario independientemente del modo de funcionamiento de la recortadora de hilo. Una solución electromecánica hace la fabricación más sencilla y económica que alternativas tales como las electrónicas. Preferentemente, el árbol gira en torno a un eje longitudinal del árbol con respecto a la carcasa. El medio de conmutación, el medio de accionamiento, los cables de alimentación y los cables de control del dispositivo de corte de vegetación pueden estar situados en el interior del centro hueco del árbol. Esto hace el dispositivo más compacto, y los cables y similares no interfieren con el motor y la carcasa cuando se cambia 50 entre los modos de recortar y de rebordear. 55

Preferentemente, el medio de conmutación comprende un conmutador montado en la carcasa y un elemento de accionamiento para accionar el conmutador, montado en el árbol. Alternativamente, el medio de conmutación puede comprender un conmutador montado en el árbol y un elemento de accionamiento para accionar el conmutador, montado en la carcasa. En ambas realizaciones, los dos componentes del medio de conmutación situados en la 60 carcasa y en el árbol pueden detectar el movimiento relativo entre ambos. El elemento de accionamiento puede ser

una superficie de leva para su acoplamiento con un elemento desplazable de conmutación del conmutador, y para desplazar el elemento desplazable de conmutación entre una primera posición y una segunda posición. La superficie de leva puede ser circunferencial o parcialmente circunferencial alrededor del árbol.

5 Preferentemente, el elemento desplazable de conmutación está forzado a una de la primera posición y la segunda posición. Esto significa que el dispositivo de corte de vegetación está configurado para estar siempre forzado a una velocidad particular del motor. En algunas realizaciones, el elemento desplazable de conmutación está forzado a la primera posición, de tal modo que el conmutador volverá a la máxima velocidad del modo de recortar.

10 En algunas realizaciones, el cabezal de corte está fijo con respecto a un extremo del árbol y la carcasa está acoplada de manera giratoria al otro extremo del árbol. De este modo, el motor está alojado en la carcasa, que comprende asimismo unos puños primero y secundario para el usuario, generalmente en un extremo del dispositivo de corte de vegetación. El árbol de accionamiento se extiende dentro de la longitud del árbol y proporciona accionamiento al cabezal de corte. El cabezal de corte está, generalmente, en el otro extremo del dispositivo. El cabezal de corte y el árbol girarán juntos con respecto a la carcasa cuando se desplazan entre el modo de recortar y el modo de rebordear. El medio de conmutación puede estar situado cerca de los componentes eléctricos del dispositivo de corte de vegetación y no interfiere con el árbol de accionamiento, en el interior del árbol. Esto significa que las partes eléctricas del dispositivo son más sencillas y que su fabricación es más sencilla..

15 Alternativamente, la carcasa puede comprender tanto el cabezal de corte como el motor, de tal modo que el cabezal de corte y la carcasa están ambos acoplados de manera giratoria con el árbol. En este caso, el cabezal de corte y el motor están generalmente en un extremo del dispositivo, y los puños para el usuario en el otro extremo del dispositivo. Algunos dispositivos de corte de vegetación son más compactos y el motor está más próximo al medio de corte giratorio, lo que simplifica los elementos de la caja de engranajes y del árbol de accionamiento.

20 En algunas realizaciones, el medio de conmutación puede estar configurado para cambiar la tensión suministrada al motor. De este modo, la velocidad del motor está regulada por el nivel de tensión. El medio de conmutación puede estar configurado para cambiar entre una primera disposición de circuito para suministrar una primera tensión al motor cuando el cabezal de corte está en el modo de recortar y una segunda disposición de circuito para suministrar una segunda tensión al motor cuando el cabezal de corte está en el modo de rebordear, y la primera tensión es mayor que la segunda tensión. De hecho, la primera disposición de circuito puede comprender una primera resistencia y la segunda disposición de circuito comprende una segunda resistencia, y la primera resistencia es menor que la segunda resistencia. Por ejemplo, la primera y la segunda disposiciones de circuito pueden ser idénticas excepto por el valor de un resistor en los circuitos.

25 Alternativamente, el medio de conmutación puede comprender un reostato configurado para cambiar el valor de la resistencia en respuesta al movimiento de rotación relativo de la carcasa con respecto al árbol. La tensión suministrada al motor cambiará gradualmente a medida que se hace girar el árbol con respecto a la carcasa. En algunas realizaciones, el reostato puede comprender una superficie de leva en el árbol, en conexión eléctrica con terminales oscilantes en la carcasa.

30 Alternativamente, la segunda disposición de circuito comprende un circuito de rectificación de media onda y la primera disposición de circuito cortocircuita el circuito de rectificación de media onda. Preferentemente, el circuito de rectificación de media onda comprende un diodo. En otras realizaciones, el circuito comprende un controlador de modulación de la anchura de impulsos configurado para cambiar el ciclo de trabajo suministrado al motor cuando se acciona el medio de conmutación. Preferentemente, el medio de conmutación está configurado para ser accionado cuando el cabezal de corte se gira aproximadamente a medio camino entre los modos de rebordear y de recortar.

Se describen asimismo algunos otros aspectos y realizaciones adicionales en la siguiente descripción detallada y en las reivindicaciones adjuntas, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 muestra una vista lateral del dispositivo de corte de vegetación;
- 45 la figura 2 muestra otra vista lateral del dispositivo de corte de vegetación;
- la figura 3 muestra una vista lateral, parcialmente recortada, del dispositivo de corte de vegetación;
- las figuras 4 y 5 muestran diagramas de circuito simplificados para el dispositivo de corte de vegetación;
- la figura 6 muestra un diagrama de circuito para una realización del dispositivo de corte de vegetación con un suministro de CC;
- 50 la figura 7 muestra una representación gráfica de impulsos con diferentes anchuras, de acuerdo con la realización de la figura 6;
- las figuras 8 y 9 muestran diagramas de circuito para realizaciones del dispositivo de corte de vegetación con un suministro de CA.

La figura 1 muestra una vista lateral de un dispositivo 10 de corte de vegetación. Normalmente, el dispositivo 10 de corte de vegetación es una recortadora de hilo, pero el dispositivo de corte de vegetación puede ser alternativamente otros dispositivos adecuados para cortar vegetación, tales como desbrozadoras. El dispositivo 10 de corte de vegetación comprende una carcasa 12 para alojar un motor 14 y otros componentes que se comentarán en mayor detalle con respecto a la figura 3. La carcasa 12 puede comprender dos partes de tipo concha que están unidas juntas para encerrar el motor 14 y otros componentes. La carcasa 12 tiene una primera empuñadura de sujeción 16 y una segunda empuñadura de sujeción 18, de tal modo que el dispositivo 10 de corte de vegetación puede ser manejado con dos manos por un usuario. La carcasa 12 está acoplada de manera giratoria a un primer extremo de un árbol 20 y un cabezal de corte 22 está unido a un segundo extremo del árbol 20. El cabezal de corte 22 comprende un protector 24 y un medio 26 de corte giratorio. El medio 26 de corte giratorio puede comprender un elemento de línea flexible que es adecuado para cortar vegetación. Una parte del elemento de línea flexible sobresaldrá de una caperuza central 28 y definirá un barrido de corte cuando el medio 26 de corte giratorio gire en funcionamiento. El elemento de línea flexible puede estar almacenado en un carrete y se desecha cuando se rompe una parte del elemento de línea flexible que sobresale de la caperuza central 28. En otras realizaciones, el elemento de línea flexible puede ser una longitud fija de línea. Alternativamente, el elemento de línea flexible se puede sustituir con cuchillas.

En funcionamiento, el barrido de corte del medio 26 de corte giratorio estará generalmente en un plano que, en lo que sigue, se denomina un plano de corte B. El dispositivo 10 de corte de vegetación que se muestra en la figura 1 está configurado en un modo de recortar, por lo que el plano de corte B del medio 26 de corte giratorio es sustancialmente horizontal. Esto significa que, durante la utilización, el plano de corte B será sustancialmente paralelo al suelo o a la vegetación a cortar.

El árbol 20 se puede hacer girar con respecto a la carcasa 12 para modificar la orientación del cabezal de corte 22. En algunas realizaciones, se puede hacer girar el árbol 20 alrededor de un eje A que es coaxial con un eje longitudinal del árbol adyacente a la carcasa 12 y un eje longitudinal de la carcasa 12. El árbol 20 se puede hacer girar 180 grados alrededor del eje A para configurar el cabezal de corte 22 en un modo de rebordear.

En el modo de rebordear, el cabezal de corte 22 es sustancialmente vertical y el plano de corte B del medio 26 de corte giratorio es sustancialmente perpendicular al suelo. Esto supone que se pueden recortar con precisión los bordes del césped en los macizos de flores. De hecho en el modo de rebordear, el plano de corte será perpendicular al plano de corte B que se muestra en la figura 1. Se pueden impedir que el árbol 20 gire con respecto a la carcasa 12 con un collarín de bloqueo 30. Cuando el usuario desea hacer girar el árbol 20, el usuario desenrosca en primer lugar el collarín de bloqueo 30 y gira el árbol 20 a la posición deseada, y a continuación aprieta de nuevo el collarín de bloqueo 30 para fijar el árbol 20 en posición con respecto a la carcasa.

La figura 2 muestra una vista lateral en primer plano del dispositivo 10 de corte de vegetación y de la carcasa 12. El dispositivo 10 de corte de vegetación puede estar alimentado por una batería (no mostrado) o por un suministro externo de electricidad de CA. El cable de alimentación de la batería o del suministro externo de electricidad de CA se acopla a la parte 32 de entrada de alimentación. El dispositivo 10 de corte de vegetación se puede hacer funcionar con un gatillo 34 manejado por el usuario. Se pueden utilizar asimismo gatillos secundarios adicionales (no mostrados) junto con el gatillo 34 manejado por el usuario, para proporcionar un doble mecanismo de conmutación, de tal modo que el dispositivo de corte de vegetación se pueda hacer funcionar solamente con las dos manos.

La figura 3 muestra un recorte parcial del dispositivo 10 de corte de vegetación mostrado en la figura 2. El motor 14 comprende un árbol 36 de accionamiento de salida del motor para accionar una caja de engranajes 38. La caja de engranajes 38 comprende un engranaje para reducir la velocidad de rotación del árbol 36 de accionamiento de la salida del motor, hasta una velocidad de rotación adecuada para cortar vegetación. Un árbol de accionamiento 40 de salida de la caja de engranajes está acoplado a un árbol de accionamiento 42 extendido, que se extiende en el interior del árbol 20. El árbol de accionamiento extendido 42 está acoplado al medio 26 de corte giratorio en el cabezal de corte 22 y transmite accionamiento desde la caja de engranajes 38 al medio 26 de corte giratorio.

Cuando el usuario acciona el gatillo 34 manejado por el usuario, se acciona un conmutador 44 del gatillo, y se completa un circuito eléctrico y se suministra una tensión al motor 14. La tensión suministrada al motor 14 está determinada por el medio de conmutación 46. El medio de conmutación 46 puede ser cualquier medio adecuado para cambiar la tensión suministrada al motor 14. En algunas realizaciones, el medio de conmutación 46 comprende un conmutador 48 de detección de rotación, tal como un microinterruptor, y un elemento de accionamiento 50. El conmutador 48 de detección de rotación está en conexión eléctrica con el motor 14 y puede comprender un elemento desplazable de conmutación, que se puede desplazar entre una primera posición y una segunda posición. El elemento de accionamiento 50 puede ser una superficie de leva 50 montada en el árbol 20. La superficie de leva 50 puede estar montada circunferencialmente, o parcialmente circunferencialmente. Dado que el árbol 20 está configurado para ser girado 180 grados con respecto a la carcasa 12, la superficie de leva 50 está montada alrededor de la mitad del árbol 20. Por supuesto, si el árbol 20 está configurado para girar en una magnitud diferente, por ejemplo un cuarto de vuelta, con respecto a la carcasa 12, entonces la superficie de leva 50 se debería extender en una magnitud similar a través de la circunferencia del árbol 20, por ejemplo un cuarto de la circunferencia. En otras realizaciones, el conmutador puede ser cualquier sensor o conmutador para detectar el movimiento relativo entre la carcasa 12 y el árbol 20.

En algunas realizaciones, el conmutador 48 de detección de rotación está configurado para ser accionado mientras el cabezal de corte está entre el modo de rebordear y el modo de recortar. En particular, el conmutador 48 de detección de la rotación es accionado mediante la superficie de leva 50 cuando el cabezal de corte se hace girar aproximadamente medio recorrido entre el modo de rebordear y el modo de recortar. Por ejemplo, la superficie de
 5 leva 50 acciona el conmutador 48 de detección de rotación cuando el árbol 20 ha girado 90 grados con respecto a la carcasa 12, con una rotación relativa de 180 grados requerida para desplazar el cabezal de corte del modo de rebordear al de recortar. Esto significa que el conmutador 48 de detección de rotación no se puede accionar accidentalmente mientras está en uso el dispositivo 10 de recorte de vegetación.

La figura 3 muestra el dispositivo 10 de corte de vegetación en el modo de recortar. En este modo, la superficie de
 10 leva 50 no está en acoplamiento con el conmutador 48 de detección de rotación, y el conmutador 48 de detección de rotación está en su primera posición. Cuando el usuario cambia la orientación del cabezal de corte 22 del modo de recortar al modo de rebordear, el árbol 20 gira con respecto a la carcasa 12. A medida que el árbol 20 gira, la superficie de leva 50 se acopla con el conmutador 48 de detección de rotación y desplaza el conmutador 48 de detección de rotación de la primera posición a la segunda posición, y acciona el conmutador 48 de detección de
 15 rotación.

Se comentará a continuación el funcionamiento del medio de conmutación 46 haciendo referencia a las figuras 4 y 5. Las figuras 4 y 5 muestran diagramas de circuito simplificados del dispositivo 10 de corte de vegetación, que comprenden un suministro de alimentación, el motor 14, el conmutador 48 de detección de rotación, el conmutador 44 del gatillo y uno o varios resistores. Aunque las figuras 4 y 5 muestran un suministro de CC, el suministro de
 20 alimentación se puede sustituir con un suministro de CA en otras realizaciones, lo que se comenta en mayor detalle más adelante haciendo referencia a las figuras 8 y 9.

La figura 4 muestra un circuito 52 con una primera disposición de circuito y una segunda disposición de circuito. La primera y la segunda disposiciones de circuito son idénticas excepto en que es diferente un valor de un resistor en cada disposición de circuito. La primera disposición de circuito tiene un primer resistor R1 y la segunda disposición
 25 de circuito tiene un segundo resistor R2. Que se seleccione la primera o la segunda disposición de circuito, está determinado por el estado del conmutador 48 de detección de rotación. La primera disposición de circuito y el resistor R1 corresponden al modo de recortar, y la segunda disposición de circuito y el resistor R2 corresponden al modo de rebordear. El primer resistor R1 tiene un valor de resistencia menor que el segundo resistor R2.

Cuando se acciona el conmutador 44 del gatillo, el circuito 52 se completa y se suministra una tensión al motor 14. Tal como se muestra en la figura 4, el dispositivo 10 de corte de vegetación está en el modo de recortar y el
 30 conmutador 48 de detección de rotación está en la primera posición, y esto selecciona la primera disposición de circuito y el primer resistor R1. Cuando se hace girar el árbol 20, la superficie de leva 50 acciona el conmutador 48 de detección de rotación, y el conmutador 48 de detección de rotación se desplaza a la segunda posición y esto selecciona la segunda disposición de circuito y se selecciona el segundo resistor R2. Dado que R2 tiene un valor de
 35 resistencia mayor que R1, la tensión suministrada al motor en el modo de rebordear se reducirá. Esto significa que se reducirá asimismo la velocidad máxima del motor, y se reducirá el nivel de ruido cuando el dispositivo 10 de corte de vegetación está en el modo de rebordear. A la inversa, la tensión suministrada al motor 14 cuando se selecciona la primera disposición de circuito y el primer resistor R1 será mayor. Esto significa que en el modo de recortar, la velocidad máxima del motor será mayor que en el modo de rebordear. En algunas realizaciones, el conmutador 48
 40 de detección de rotación está forzado a la primera posición, de tal modo que el conmutador 48 de detección de rotación cambia automáticamente la velocidad del motor cuando el cabezal de corte 22 se gira de vuelta al modo de recortar. En algunas realizaciones, solamente hay un resistor R2 que sigue proporcionando una diferencia en las tensiones entre la primera disposición de circuito y la primera disposición de circuito.

La figura 5 muestra otra realización en la que los dos resistores se sustituyen con un resistor variable 54. El resistor
 45 variable 54 está configurado para modificar la resistencia en el circuito y, por lo tanto, la tensión suministrada al motor 14 cuando se hace girar el árbol 20. Esto significa que la tensión suministrada al motor se reducirá gradualmente a medida que el árbol 20 se gira del modo de recortar al modo de rebordear. En algunas realizaciones, el resistor variable puede comprender la superficie de leva, de tal modo que la superficie de leva forma parte del circuito.

Se comentará a continuación una realización alternativa haciendo referencia a las figuras 6 y 7. La figura 6 da a
 50 conocer un diagrama de circuito para variar la velocidad del motor con una modulación por anchura de impulsos (PWM, pulse width modulation). El circuito 52 es un circuito de corriente directa (CC) que comprende un controlador PWM 60 configurado para "CONECTAR" periódicamente la tensión, de acuerdo con un ciclo de trabajo. El controlador PWM 60 comprende un circuito integrado conocido o componentes electrónicos para impulso con
 55 modulación de una tensión de CC. El controlador PWM 60 está configurado para variar el ciclo de trabajo y la magnitud del tiempo en que la tensión está "CONECTADA", y esto controla la tensión suministrada al motor 14. Si se utilizan resistores solamente para controlar la tensión, el circuito se puede sobre calentar y dañar el dispositivo de corte de vegetación. Variar la tensión con un medio de modulación de la anchura de impulsos significa que la disipación de calor no es un problema.

La figura 7 muestra una representación gráfica de impulsos de diferente anchura. El controlador PWM 60 puede variar el ciclo de trabajo y la duración en que la tensión está "CONECTADA" en cada uno de los impulsos enviados al motor 14. La anchura del impulso determina la magnitud de la tensión suministrada al motor y con qué rapidez está girando al motor. El controlador PWM 60 puede suministrar una tensión constante o un ciclo de trabajo del 100% al motor y, en este caso, el motor estará funcionando a plena velocidad. Cuando se reduce la velocidad del motor, el controlador PWM ajusta el ciclo de trabajo y reduce la duración de los impulsos CONECTADOS.

La figura 7 muestra tres ejemplos de impulsos CONECTADOS 72, 76, 77 para diferentes ciclos de trabajo. Por ejemplo, el controlador PWM 60 controla el circuito con un ciclo de trabajo que tiene una anchura de impulso 72 del 10%, una anchura de impulso 76 del 50% o una anchura de impulso del 90%. Por comparación, cada impulso 72, 76, 77 tiene un respectivo periodo "DESCONECTADO" 74, 78, 79.

Esto significa que la velocidad del motor 14 se puede ajustar a diversas velocidades con el controlador PWM 60. El controlador PWM 60 cambia la anchura de impulsos en respuesta al accionamiento del conmutador 48 de detección de rotación en respuesta a la rotación relativa entre el árbol 20 y la carcasa 12. Esto es similar a las realizaciones comentadas anteriormente. El controlador PWM 60 puede controlar las anchuras de impulso de tal modo que la tensión máxima de anchura completa (ciclo de trabajo del 100%) atraviesa el motor 14 en el modo de recortar, y un impulso de anchura reducida (por ejemplo, del 50%) atraviesa el modo de rebordear del motor 14. Alternativamente, el controlador PWM 60 se puede configurar para suministrar al motor 14 una serie de anchuras de impulso diferentes. El momento y la inercia del motor 14 girando significan que el motor 14 continúa girando incluso en los periodos en los que no se suministra tensión.

Tal como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo 10 de corte de vegetación se puede hacer funcionar con un suministro de corriente alterna. Esta realización alternativa se comentará a continuación haciendo referencia a las figuras 8 y 9. La figura 8 muestra un diagrama de circuito para controlar la velocidad de un motor 14 en un dispositivo 10 de corte de vegetación con un suministro 82 de CA. De manera similar a la realización comentada haciendo referencia a la figura 4, el circuito 52 comprende un conmutador 44 del gatillo y un conmutador 48 de detección de rotación. El circuito 52 comprende un diodo 80 para proporcionar un circuito de rectificación de media onda. Cuando el conmutador 48 de detección de rotación está cerrado, el diodo 80 deja de estar seleccionado o "cortocircuitado" con respecto al circuito 52 y se suministra plena tensión a través del motor 14. El circuito de rectificación de media onda significa que cuando el conmutador 48 de detección de rotación está abierto, el diodo 82 elimina la mitad del suministro 82 de tensión de CA sinusoidal. El diodo 80 reduce la tensión cuadrática media a través del motor 14 y se reduce la velocidad del motor 14. El momento y la inercia del motor 14 girando significan que el motor 14 continúa girando incluso en los periodos en los que no se suministra tensión.

Alternativamente, el circuito 52 puede comprender un módulo 90 de control de fase para controlar la tensión suministrada al motor, tal como se muestra en la figura 9. El módulo 90 de control de fase puede comprender un tiristor o un circuito triac para el control continuo de velocidad del motor 14 sobre un intervalo de velocidades. Alternativamente, el módulo 90 de control de fase puede comprender una serie de velocidades predeterminadas escalonadas, utilizando múltiples tomas en la bobina de campo del motor 14.

En otras realizaciones, el medio de conmutación cambia mecánicamente la velocidad del medio 26 de corte giratorio mediante cambiar de engranaje en la caja de engranajes 38. De este modo, se utiliza un primer engranaje en el modo de recortar y un segundo engranaje en el modo de rebordear, de tal modo que la velocidad del medio de corte giratorio es más rápida en el modo de recortar.

Se han comentado realizaciones de la presente invención haciendo referencia en particular a los ejemplos mostrados. Sin embargo, se apreciará que se pueden realizar variaciones y modificaciones a los ejemplos descritos dentro del alcance de la invención, tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo (10) de corte de vegetación que comprende: una carcasa (12) acoplada de manera giratoria a un árbol (20); un cabezal de corte (22) que comprende un medio (26) de corte giratorio para cortar vegetación, estando acoplado el cabezal de corte (22) al árbol (20) y estando dispuesto para desplazarse entre un modo de rebordear en el que el medio (26) de corte giratorio gira en un plano sustancialmente vertical y un modo de recortar en el que el medio (26) de corte giratorio gira en un plano B sustancialmente horizontal; un motor (14) montado en la carcasa (12), estando dispuesto el motor (14) para accionar el medio (26) de corte giratorio; caracterizado por un medio de conmutación (46) acoplado mecánicamente entre la carcasa (12) y el árbol (20), y dispuesto para ser accionado cuando el árbol (20) gira con respecto a la carcasa (12) cambiando de ese modo la velocidad del medio (26) de corte giratorio cuando el cabezal de corte (22) se desplaza entre el modo de rebordear y el modo de recortar.
- 10 2. Un dispositivo de corte de vegetación según la reivindicación 1, en el que el árbol (20) gira alrededor de un eje longitudinal (A) del árbol (20) con respecto a la carcasa.
- 15 3. Un dispositivo de corte de vegetación según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el medio de conmutación (46) comprende un conmutador (48) montado en la carcasa (12) y un elemento de accionamiento (50) para accionar el conmutador (48), montado en el árbol (20).
- 20 4. Un dispositivo de corte de vegetación según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el medio de conmutación (46) comprende un conmutador (48) montado en el árbol (20) y un elemento de accionamiento (50) para accionar el conmutador (48), montado en la carcasa (12)..
5. Un dispositivo de corte de vegetación según las reivindicaciones 3 ó 4, en el que el elemento de accionamiento (50) es una superficie de leva para acoplar con un elemento desplazable de conmutación del conmutador (48) y para mover el elemento desplazable de conmutación entre una primera posición y una segunda posición.
6. Un dispositivo de corte de vegetación según la reivindicación 5, en el que el elemento desplazable de conmutación está forzado a una de la primera y la segunda posición.
- 25 7. Un dispositivo de corte de vegetación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cabezal de corte (22) está fijo con respecto a un extremo del árbol (20) y la carcasa (12) está acoplada de forma giratoria al otro extremo del árbol (20).
8. Un dispositivo de corte de vegetación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la carcasa (12) comprende el cabezal de corte (22), y tanto la carcasa como el cabezal de corte están acoplados de manera giratoria al árbol (20).
- 30 9. Un dispositivo de corte de vegetación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio de conmutación (46) está configurado para cambiar una tensión suministrada al motor (14) y para cambiar la velocidad del motor.
- 35 10. Un dispositivo de corte de vegetación según la reivindicación 9, en el que el medio de conmutación (46) está configurado para cambiar entre una primera disposición de circuito para suministrar una primera tensión al motor (14) cuando el cabezal de corte (22) está en el modo de recortar y una segunda disposición de circuito para suministrar una segunda tensión al motor cuando el cabezal de corte está en el modo de rebordear, y la primera tensión es mayor que la segunda tensión.
- 40 11. Un dispositivo de corte de vegetación según la reivindicación 10, en el que la segunda disposición de circuito comprende un circuito de rectificación de media onda y la primera disposición de circuito cortocircuita el circuito de rectificación de media onda.
12. Un dispositivo de corte de vegetación según la reivindicación 11, en el que el circuito de rectificación de media onda comprende un diodo (80).
- 45 13. Un dispositivo de corte de vegetación según la reivindicación 9, en el que el circuito comprende un controlador (60) de modulación de la anchura de impulsos configurado para cambiar un ciclo de trabajo de tensión suministrado al motor (14), cuando se acciona el medio de conmutación (46).
14. Un dispositivo de corte de vegetación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio de conmutación (46) está configurado para ser accionado cuando el cabezal de corte (22) se gira aproximadamente a medio camino entre los modos de rebordear y de recortar.

50

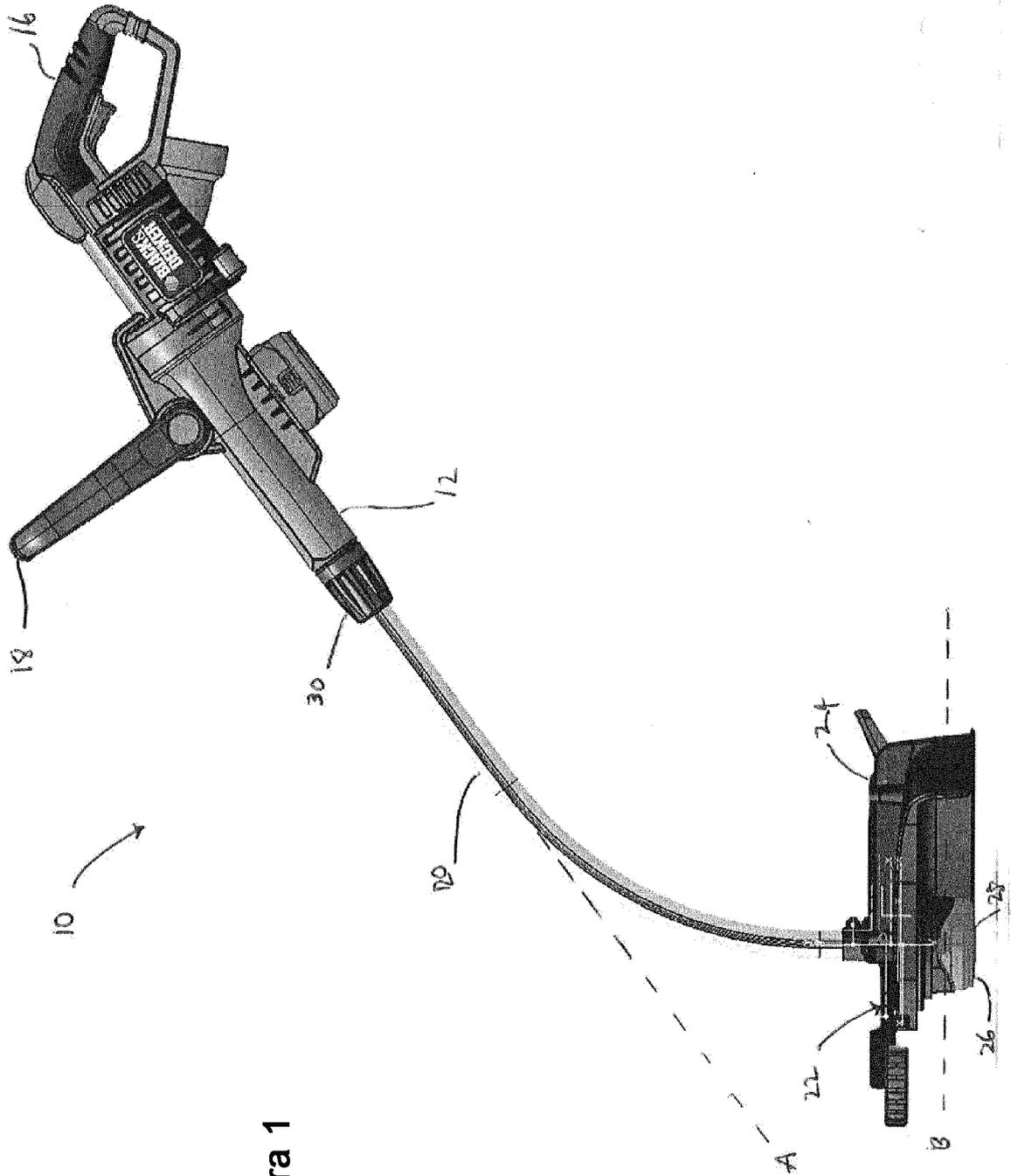


Figure 1

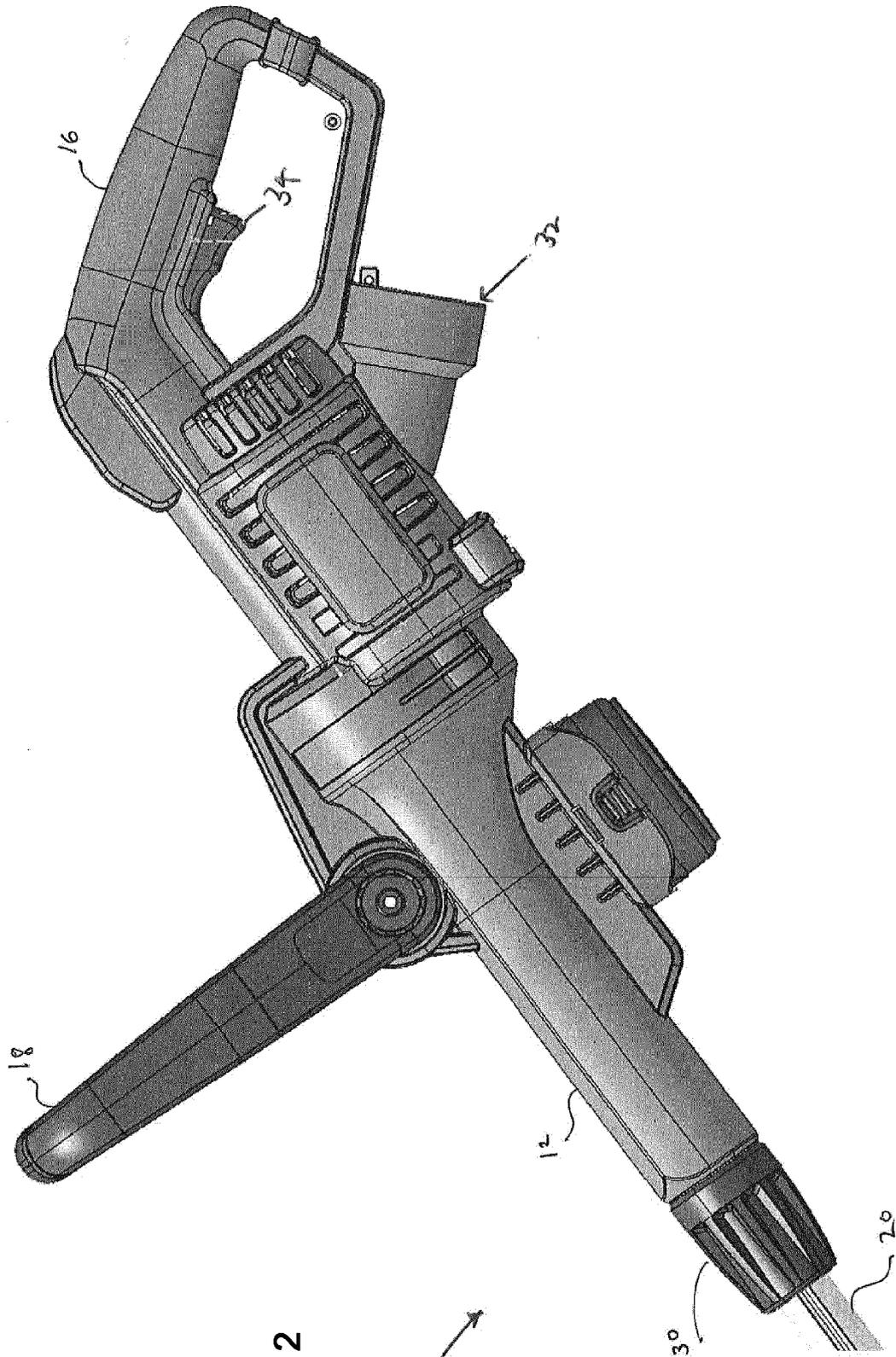


Figura 2

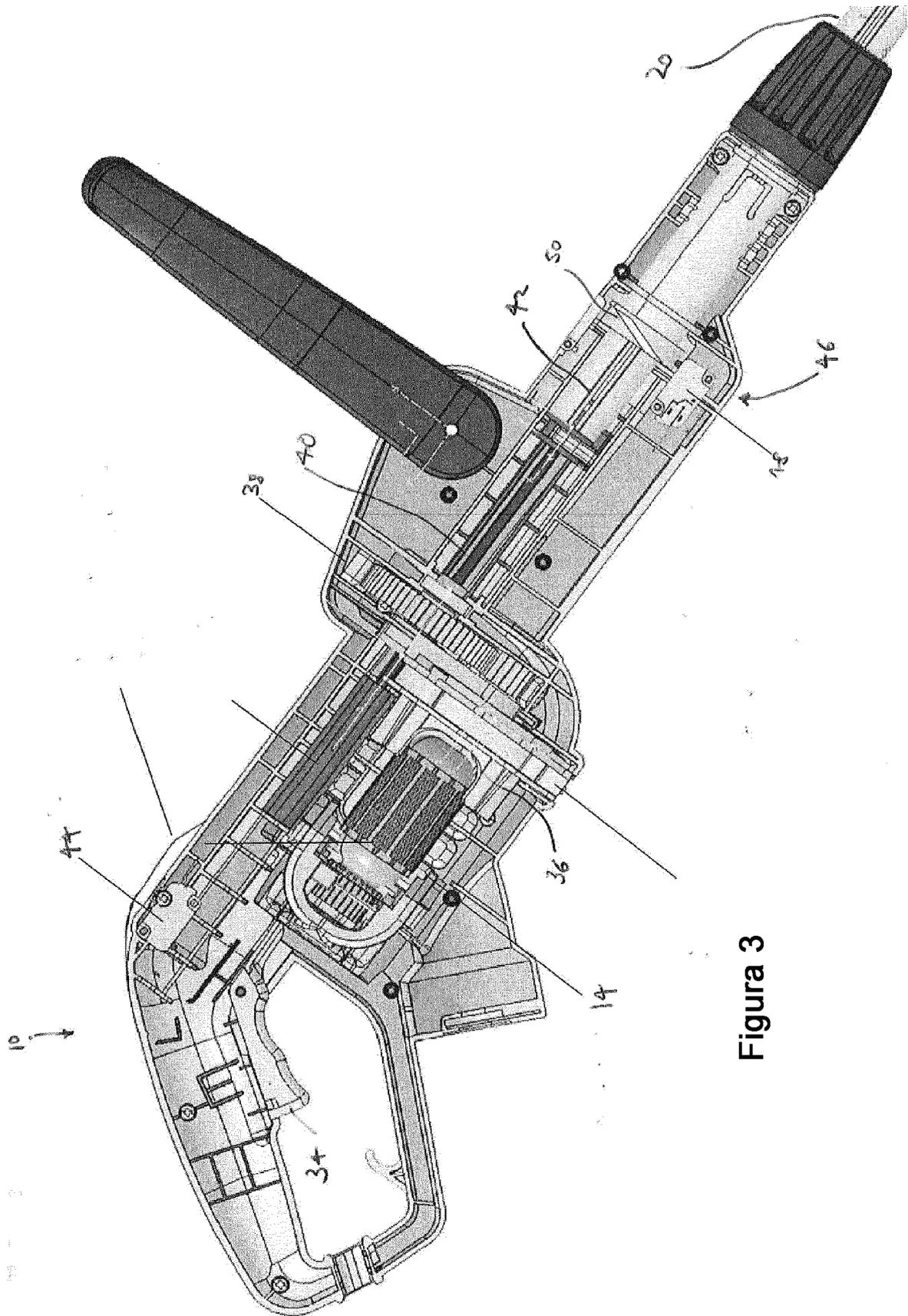


Figura 3

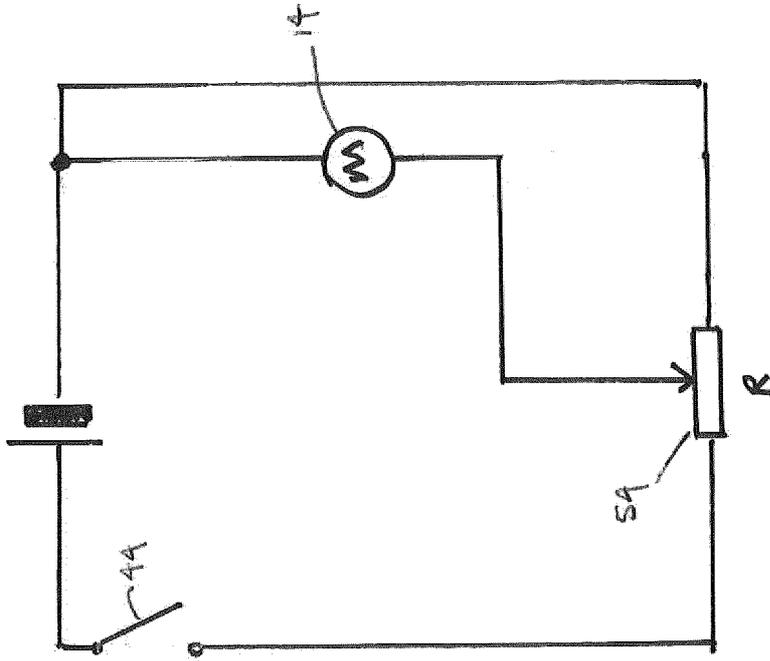


Figura 5

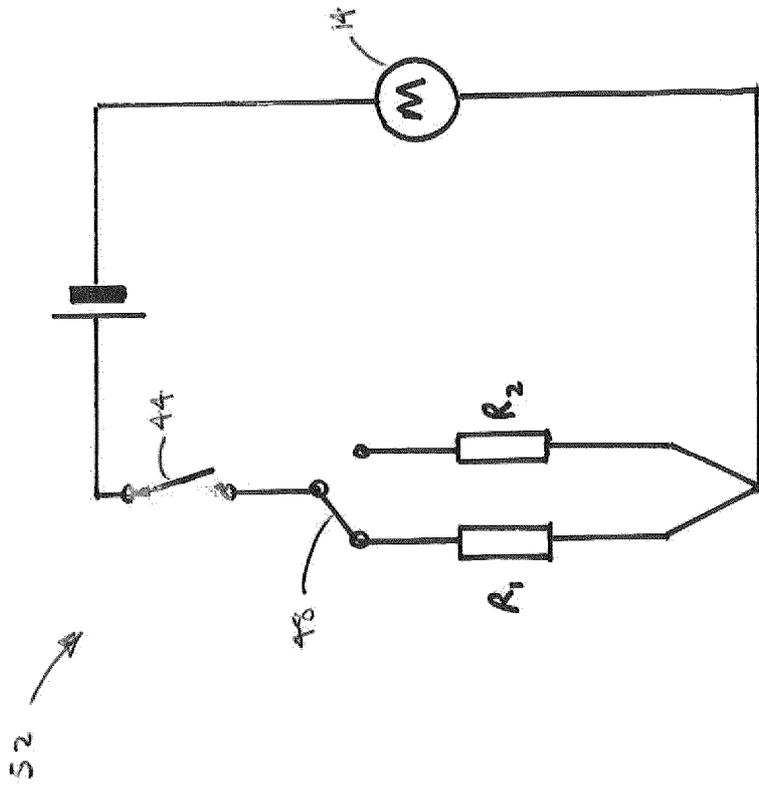


Figura 4

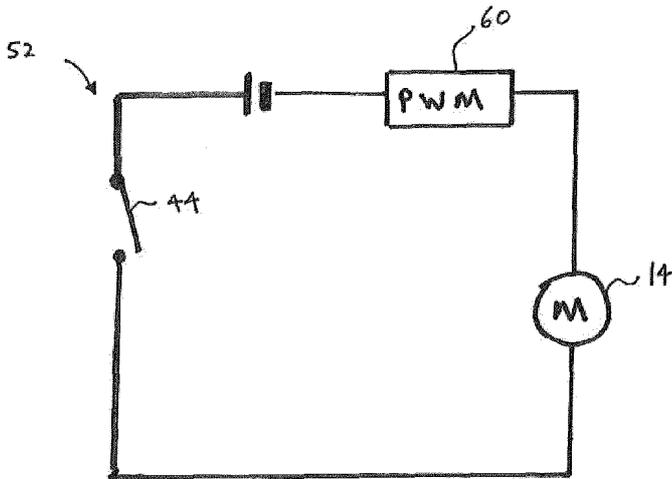


Figura 6

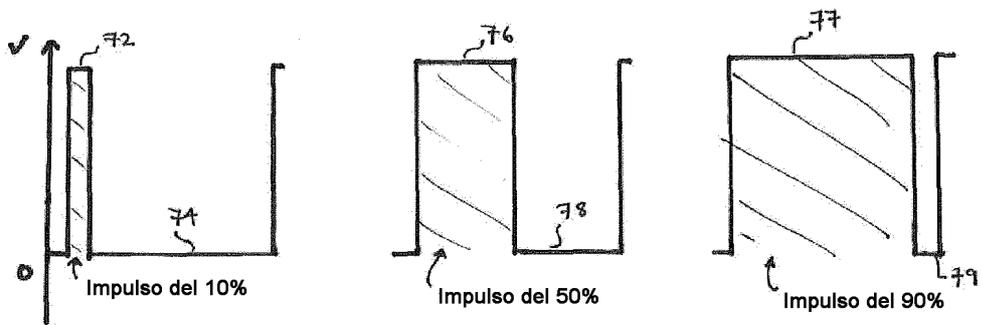


Figura 7

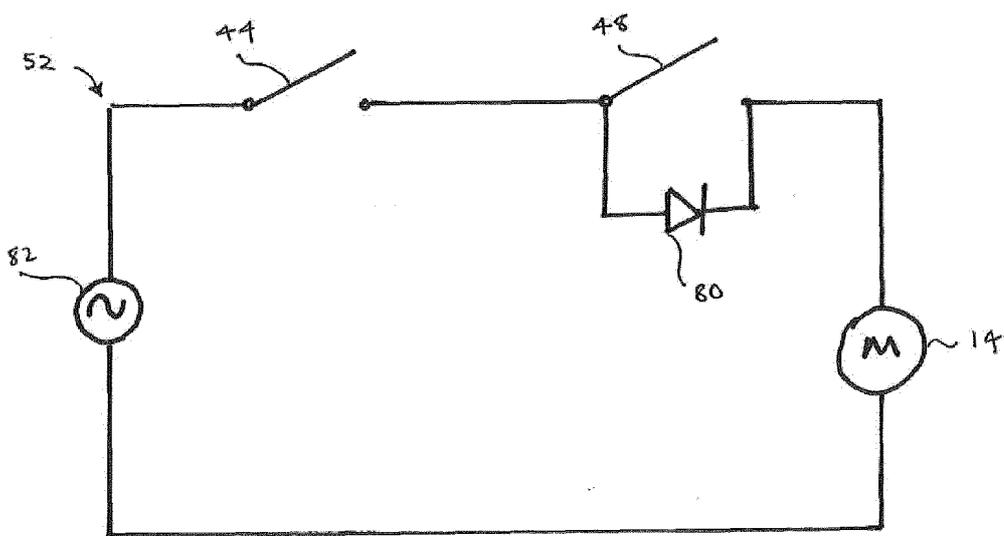


Figura 8

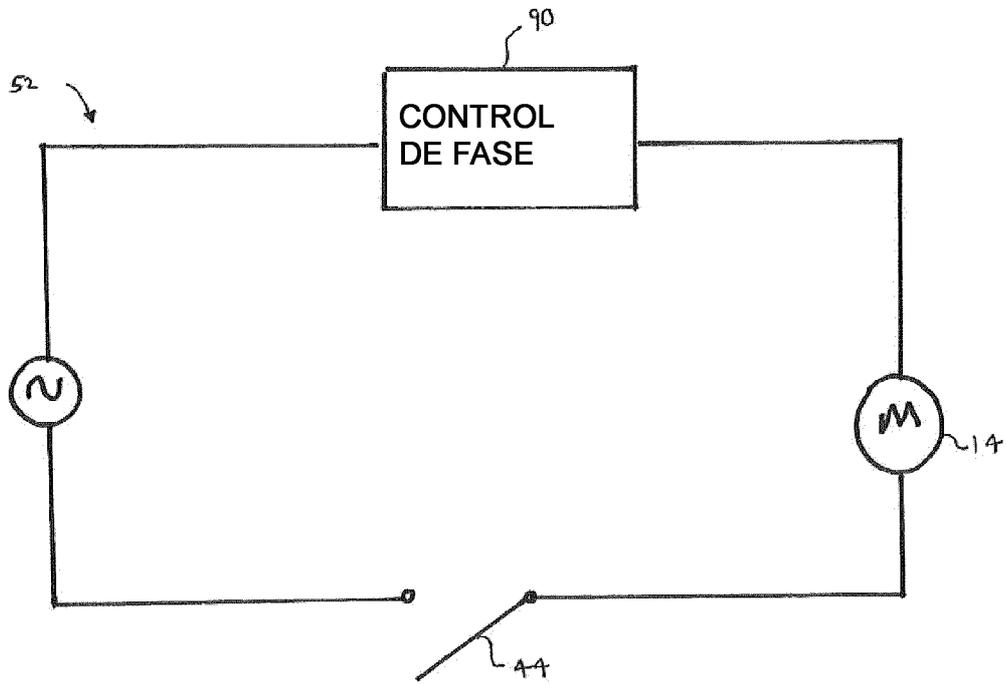


Figura 9