

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 276**

51 Int. Cl.:

**B26B 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2012 E 12004489 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2540460**

54 Título: **Tijeras eléctricas**

30 Prioridad:

**28.06.2011 JP 2011143174**

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

**30.04.2019**

73 Titular/es:

**MAX CO., LTD. (100.0%)  
6-6 Nihonbashi Hakozaki-cho Chuo-ku  
Tokyo 103-8502, JP**

72 Inventor/es:

**MANIWA, YOSHIHIRO**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 711 276 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**

Tijeras eléctricas

5 **Antecedentes de la invención**

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a tijeras eléctricas.

10

**Técnica relacionada**

US 2010/0192383 describe tijeras eléctricas que abren y cierran las partes de cuchilla con una fuerza de accionamiento de un motor, cortando por ello un objeto tal como ramas de árboles y análogos.

15

Las tijeras eléctricas descritas en US2010/0192383 son tijeras eléctricas del tipo de articulación que incluyen una primera parte de cuchilla, una segunda parte de cuchilla, una primera articulación conectada a la primera parte de cuchilla, y una segunda articulación conectada a la segunda parte de cuchilla, y en las que la primera parte de cuchilla y la segunda parte de cuchilla se cierran una a otra cuando un ángulo entre la primera articulación y la segunda articulación se abre, y la primera parte de cuchilla y la segunda parte de cuchilla se abren cuando el ángulo entre la primera articulación y la segunda articulación se cierra.

20

Según las tijeras eléctricas, es posible generar un par de corte alto en la segunda mitad de una operación de cierre de las partes de cuchilla, que requiere un par alto al cortar un objeto. Por lo tanto, es posible obtener el par requerido para cortar el objeto, sin incrementar la carga.

25

En las tijeras eléctricas, el par de corte alto es generado en la segunda mitad de la operación de cierre de las partes de cuchilla. Así, dado que la carga a aplicar a las partes se incrementa en la segunda mitad de la operación de cierre de las partes de cuchilla, hay que aumentar las resistencias de las partes que configuran un mecanismo de articulación, tal como un eje de articulación y análogos. Sin embargo, cuando las resistencias de las partes se incrementan, también se incrementa el peso, de modo que la usabilidad de las tijeras eléctricas, que son una herramienta de mano, se deteriora.

30

DE 198 49 976 A1 describe unas tijeras eléctricas según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35

**Resumen de la invención**

Aunque la invención se define en la reivindicación independiente, otros aspectos de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes, los dibujos y la descripción siguiente.

40

Las realizaciones de la invención se refieren a tijeras eléctricas que reducen la carga a aplicar a las partes, reduciendo por ello el peso de las tijeras eléctricas.

**Breve descripción de los dibujos**

45

La figura 1 representa una estructura interna de tijeras eléctricas.

La figura 2 es un diagrama de bloques que representa la entrada y la salida de las tijeras eléctricas.

50

Las figuras 3(a) y 3(b) representan un mecanismo de articulación de las tijeras eléctricas, en las que la figura 3(a) representa un estado donde las cuchillas están abiertas y la figura 3(b) representa un estado donde un motor gira alcanzando 30 revoluciones desde el estado donde las cuchillas están abiertas.

Las figuras 4(a) y 4(b) representan el mecanismo de articulación de las tijeras eléctricas, en las que la figura 4(a) representa un estado donde el motor gira alcanzando 67,4 revoluciones desde el estado donde las cuchillas están abiertas, y la figura 4(b) representa un estado donde las cuchillas están cerradas.

55

La figura 5 es un gráfico que representa un cambio en el valor de corriente a suministrar al motor.

60

La figura 6 es un gráfico que representa un cambio en la carga del pasador.

La figura 7 es un gráfico que representa un cambio en la carga del pasador en tijeras eléctricas relacionadas.

**Descripción detallada de las realizaciones**

65

Una realización ejemplar de la invención se describirá con referencia a los dibujos.

Como se representa en la figura 1, según las tijeras eléctricas 10 de una realización ejemplar, la fuerza de giro de un motor 21 es convertida a un movimiento lineal. Por el movimiento lineal, un mecanismo de articulación A es operado para realizar una operación de apertura y cierre de las cuchillas.

5 Según esta realización ejemplar, cuando se acciona un gatillo 23, el motor 21 gira operando las tijeras eléctricas 10. Específicamente, cuando el motor 21 gira, el movimiento de giro es convertido a movimiento lineal por un convertidor de dirección de movimiento B y la fuerza de accionamiento del motor 21 convertida al movimiento lineal es transmitida a una primera parte de cuchilla móvil 11 y una segunda parte de cuchilla móvil 12 por el mecanismo de articulación A, de modo que las cuchillas se cierran.

Según esta realización ejemplar, el motor 21 está conectado a un reductor de velocidad 24 en el que un eje de rotación adopta engranajes planetarios.

15 Según esta realización ejemplar, el convertidor de dirección de movimiento B tiene un eje de tornillo 25 que está conectado a un eje de salida del reductor de velocidad 25 y una porción de tuerca 26 que está enganchada en ranuras de rosca del eje de tornillo 25. Por ello, cuando el eje de tornillo 25 es girado por la fuerza de accionamiento del motor 21, la porción de tuerca 26 es movida linealmente a lo largo del eje de tornillo 25. Es decir, dado que la operación de giro del motor 21 es convertida a la operación lineal de la porción de tuerca 26, la dirección de movimiento de la porción de tuerca 26 puede ser conmutada dependiendo de la dirección de rotación del motor 21.

Como se representa en las figuras 3(a) a 4(b), la primera parte de cuchilla móvil 11 y la segunda parte de cuchilla móvil 12 están conectadas rotativamente una a otra mediante un eje de cuchilla 13 que hace de fulcro.

25 La primera parte de cuchilla móvil 11 tiene una cuchilla 11a en un lado de extremo delantero y una porción de base 11b en el otro lado de extremo con respecto a una posición en la que la primera parte de cuchilla móvil es soportada por el eje de cuchilla 13.

30 La segunda parte de cuchilla móvil 12 tiene una cuchilla 12a en un lado de extremo delantero y una porción de base 12b en el otro lado de extremo con respecto a una posición en la que la segunda parte de cuchilla móvil es soportada por el eje de cuchilla 13.

35 La primera parte de cuchilla móvil 11 y la segunda parte de cuchilla móvil 12 están configuradas de modo que, cuando se aplica una fuerza de separación de las porciones de base 11b, 12b una de otra, las cuchillas 11a, 12a son movidas en una dirección de cierre y así las cuchillas 11a, 12a realizan una operación de corte.

40 El mecanismo de articulación A para operar la primera parte de cuchilla móvil 11 y la segunda parte de cuchilla móvil 12 tiene una primera articulación 15 y una segunda articulación 16 que están conectadas rotativamente por un eje de accionamiento 18 y una tercera articulación 17 que está conectada a la segunda articulación 16.

45 La primera articulación 15 está conectada a la porción de base 11b de la primera parte de cuchilla móvil 11 en un extremo opuesto a un extremo de conexión al eje de accionamiento 18. La primera articulación 15 y la porción de base 11b de la primera parte de cuchilla móvil 11 están conectadas rotativamente mediante un primer eje de articulación 15a que hace de fulcro.

La segunda articulación 16 está conectada a la tercera articulación 17 en un extremo opuesto a un extremo de conexión al eje de accionamiento 18. La segunda articulación 16 y la tercera articulación 17 están conectadas rotativamente mediante un segundo eje de articulación 16a que hace de fulcro.

50 La tercera articulación 17 está conectada a la porción de base 12b de la segunda parte de cuchilla móvil 12 en un extremo opuesto a un extremo de conexión a la segunda articulación 16. La tercera articulación 17 y la porción de base 12b de la segunda parte de cuchilla móvil 12 están conectadas rotativamente mediante un pasador 17a que hace de fulcro.

55 Cuando la porción de tuerca 26 es movida linealmente por el convertidor de dirección de movimiento B, el eje de accionamiento 18 conectado a la porción de tuerca 26 desliza en una dirección de aproximación o de separación del eje de cuchilla 13, como se representa en las figuras 3(a) a 4(b), de modo que el mecanismo de articulación A es operado por el movimiento deslizante.

60 Específicamente, cuando el eje de accionamiento 18 desliza en una dirección de aproximación al eje de cuchilla 13, el mecanismo de articulación A es operado de modo que la primera articulación 15, la segunda articulación 16 y la tercera articulación 17 sean movidas en una dirección de apertura. Por ello, las porciones de base 11b, 12b de la primera parte de cuchilla móvil 11 y la segunda parte de cuchilla móvil 12 son desplazadas en una dirección de separación una de otra y sus cuchillas 11a, 12a giran en una dirección de cierre una a otra, de modo que se realiza una operación de corte.

65

Además, cuando el eje de accionamiento 18 desliza en una dirección de separación del eje de cuchilla 13, el mecanismo de articulación A es operado de modo que la primera articulación 15, la segunda articulación 16 y la tercera articulación 17 sean movidas en una dirección de cierre. Por ello, las porciones de base 11b, 12b de la primera parte de cuchilla móvil 11 y la segunda parte de cuchilla móvil 12 son desplazadas en una dirección de aproximación mutua y sus cuchillas 11a, 12a giran en una dirección de apertura una con respecto a otra, de modo que se realiza una operación de vuelta de las cuchillas al estado abierto.

Las operaciones anteriores de las tijeras eléctricas 10 son controladas por un dispositivo de control 100 (consúltese la figura 2) montado en las tijeras eléctricas 10.

Cuando el gatillo 23 es operado para encender un interruptor de gatillo 22, el dispositivo de control 100 recibe una señal de salida del interruptor de gatillo 22 para girar positivamente el motor 21, moviendo por ello las cuchillas en la dirección de cierre dentro de un rango desde el estado donde las cuchillas están abiertas (consúltese la figura 3(a)) al estado donde las cuchillas están cerradas (consúltese la figura 4(b)).

Por otra parte, cuando se libera el gatillo 23 para cerrar el interruptor de gatillo 22, el dispositivo de control 100 recibe una señal de salida del interruptor de gatillo 22 para girar a la inversa el motor 21, moviendo por ello las cuchillas hasta el estado donde las cuchillas están cerradas (consúltese la figura 4(b)).

El dispositivo de control 100 tiene una unidad de detección 120 que cuenta las revoluciones del motor 21. La unidad de detección 120 tiene un detector de rotación (codificador) que cuenta las revoluciones del motor 21 contando una señal de pulso que es enviada cuando el motor 21 gira, por ejemplo.

La unidad de detección 120 cuenta las revoluciones del motor 21, detectando por ello la extensión de un ángulo en el que la primera parte de cuchilla móvil 11 y la segunda parte de cuchilla móvil 12 están cerradas una a otra.

Según un ejemplo, como se representa en la figura 3(a), cuando el interruptor de gatillo 22 se enciende en el estado donde las cuchillas están abiertas (estado inicial) y por ello el motor 21 gira positivamente, la unidad de detección 120 empieza a contar las revoluciones del motor 21. Entonces, como se representa en la figura 4(b), cuando las revoluciones del motor 21 llegan a 85 revoluciones, la unidad de detección detecta que las cuchillas están completamente cerradas. Cuando la unidad de detección 120 detecta que las cuchillas están cerradas, el dispositivo de control 100 detiene el motor 21 sin mover más el motor, aunque el interruptor de gatillo 22 todavía esté encendido.

Por el contrario, incluso cuando el interruptor de gatillo 22 es apagado desde el estado donde las cuchillas están cerradas o desde el estado donde las cuchillas se están cerrando y por ello el motor 21 gira a la inversa, la unidad de detección 120 empieza a contar las revoluciones del motor 21. Cuando se detecta un número de revoluciones predeterminado, la unidad de detección detecta que las cuchillas están abiertas. Específicamente, cuando el motor 21 gira inversamente al mismo número de revoluciones que en su rotación positiva, las cuchillas vuelven al estado abierto (estado inicial) representado en la figura 3(a). Por lo tanto, la unidad de detección 120 cuenta el número de revoluciones en rotación inversa, detectando por ello el estado donde las cuchillas están abiertas. Cuando la unidad de detección 120 detecta el estado donde las cuchillas están abiertas, el dispositivo de control 100 detiene el movimiento del motor 21.

El dispositivo de control 100 incluye una unidad de control de corriente 110 que controla un valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21. Según un ejemplo, la unidad de control de corriente 110 es un circuito de limitación de corriente que está dispuesto entre un suministro de potencia (no representado) tal como una batería instalada en las tijeras eléctricas 10 y el motor 21. La unidad de control de corriente 110 está configurada para realizar una operación de limitación de corriente en dos etapas. Además, la unidad de control de corriente está configurada para cambiar el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21.

Aquí, la figura 7 es un gráfico que representa un cambio en la carga a aplicar al pasador 17a en tijeras eléctricas relacionadas. Como se representa en la figura 7, cuando el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21 no se cambia, se genera par de corte alto en la segunda mitad de una operación de cierre de las cuchillas. Por ello, la carga a aplicar a una parte se incrementa en la segunda mitad de la operación de cierre de las cuchillas.

Es decir, en el mecanismo de articulación A, cuando las cuchillas están cerradas, disminuye el ángulo de movimiento de la cuchilla por cada distancia de movimiento del eje de accionamiento 18 (que es un valor obtenido dividiendo un 'ángulo de movimiento de la cuchilla' por una 'distancia de movimiento del eje de accionamiento 18'), y cuando las cuchillas están cerradas, el par de corte se incrementa, de modo que la carga a aplicar a una parte también se incrementa.

Así, en esta realización ejemplar, cuando las cuchillas forman un ángulo predeterminado entre ellas, es decir, cuando las cuchillas están cerradas a un ángulo predeterminado, el límite superior del valor de corriente eléctrica se

disminuye para reducir el par máximo. Por ello, la carga a aplicar a una parte se mantiene a un nivel predeterminado.

Según un ejemplo, cuando el número de revoluciones del motor 21 llega a 67,4 revoluciones (a las que el ángulo de las cuchillas es de 5,6 grados), como se representa en la figura 4(a), el límite superior del valor de corriente eléctrica se cambia de 50A a 30A, tomando en consideración el límite superior de la carga que una parte puede soportar. Es decir, el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21 se pone de manera que sea 50A desde el estado donde las cuchillas están abiertas (consúltese la figura 3(a)) al estado donde las revoluciones del motor 21 llegan a 67,4 revoluciones (consúltese la figura 4(a)). Entonces, el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21 se pone de manera que sea 30A desde el estado donde las revoluciones del motor 21 llegan a 67,4 revoluciones (consúltese la figura 4(a)) al estado donde las cuchillas están cerradas (consúltese la figura 4(b)).

El control del cambio en el límite superior del valor de corriente eléctrica puede efectuarse de la siguiente manera.

En el estado (estado inicial) donde las cuchillas están abiertas, que se representa en la figura 3(a), la unidad de control de corriente 110 pone 50A como el límite superior del valor de corriente eléctrica. Después de ello, cuando el motor 21 es movido y las revoluciones del motor 21 llegan a 67,4 revoluciones, la unidad de detección 120 detecta el estado correspondiente. Por ello, se detecta que las cuchillas están cerradas a un ángulo predeterminado, de modo que la unidad de detección 120 envía una señal de control a la unidad de control de corriente 110. Por ello, la unidad de control de corriente 110 conmuta el circuito de limitación de corriente, poniendo por ello 30A como el límite superior del valor de corriente eléctrica.

La figura 5 es un gráfico que representa un cambio en el valor de la corriente a suministrar al motor 21 según un ejemplo. Como se representa en el gráfico, el límite superior de la corriente que fluye hasta que las revoluciones del motor 21 llegan a 67,4 revoluciones es 50A, y la corriente máxima 50A fluye después de que las revoluciones del motor exceden de 60 revoluciones. Si la corriente de 50A continúa fluyendo tal cual, el par del mecanismo de articulación A se incrementa en proporción a la revolución del motor 21 incluso al mismo valor de corriente. Por lo tanto, la carga a aplicar al pasador 17a también se incrementa en proporción a la revolución del motor 21.

Sin embargo, cuando las revoluciones del motor 21 llegan a 67,4 revoluciones, el límite superior de la corriente se pone de manera que sea 30A. Consiguientemente, el límite superior de la carga a aplicar al pasador 17a también se corrige hacia abajo, y el par no se incrementa excesivamente, aunque aumenten las revoluciones del motor 21. Como resultado, la carga a aplicar al pasador 17a sigue siendo apropiada.

La figura 6 es un gráfico que representa un cambio en la carga a aplicar al pasador 17a según un ejemplo. Como se representa en el gráfico, la carga a aplicar al pasador 17a se incrementa en proporción a las revoluciones hasta que las revoluciones del motor 21 llegan a 67,4 revoluciones. Sin embargo, cuando las revoluciones del motor 21 llegan a 67,4 revoluciones, el límite superior de la corriente se pone de manera que sea 30A, de modo que la carga a aplicar al pasador 17a se reduce. A continuación, aunque la carga a aplicar al pasador 17a se incrementa en proporción a las revoluciones, la carga incrementada está dentro de un rango predeterminado y no se aplica carga excesiva.

Según la realización ejemplar anterior y sus ejemplos, las tijeras eléctricas en las que un movimiento de giro de un motor 21 es convertido a un movimiento lineal y un mecanismo de articulación A es operado para abrir y cerrar cuchillas 11, 12 por el movimiento lineal pueden incluir: una unidad de control de corriente 110 adaptada para controlar un valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21; y una unidad de detección 120 adaptada para detectar que un ángulo entre las cuchillas 11, 12 es un ángulo predeterminado. La unidad de control de corriente 110 cambia un límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21 en la condición en la que la unidad de detección 120 detecta que el ángulo entre las cuchillas 11, 12 es el ángulo predeterminado.

Según esta estructura, incluso aunque se genere par de corte alto en la segunda mitad de la operación de cierre de las cuchillas, cuando las cuchillas están cerradas al ángulo predeterminado, el límite superior del valor de corriente eléctrica que se suministra al motor 21 se reduce y así se puede limitar el par máximo, de modo que es posible evitar que la carga a aplicar a una parte se incremente excesivamente. Por ello, dado que no hay que aumentar la resistencia de una parte del mecanismo de articulación A, es posible reducir el peso de las tijeras eléctricas.

En la realización ejemplar anterior, se han descrito tijeras eléctricas en las que se genera par de corte alto en la segunda mitad de la operación de cierre de las cuchillas. Sin embargo, la invención no se limita a ello.

Por ejemplo, con tijeras eléctricas donde el par de corte alto se genera en la primera mitad de la operación de cierre de las cuchillas, una operación de incrementar el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21 puede realizarse cuando las cuchillas están cerradas a un ángulo predeterminado. Mediante esta configuración, puede ser posible evitar que la carga a aplicar a una parte aumente excesivamente en la primera mitad de la operación de cierre de las cuchillas y generar el par alto en la segunda mitad de la operación de cierre de las cuchillas.

Además, las configuraciones novedosas pueden aplicarse a tijeras eléctricas en las que se genera un par de corte constante durante la operación de cierre de las cuchillas. Por ejemplo, cuando una operación de incrementar el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21 se lleva a cabo al tiempo en que las cuchillas están cerradas a un ángulo predeterminado, es posible generar el par alto en la segunda mitad de la operación de cierre de las cuchillas.

La unidad de detección 120 puede detectar que el ángulo entre las cuchillas 11, 12 es el ángulo predeterminado contando las revoluciones del motor 21.

Por ejemplo, la unidad de detección 120 puede incluir un detector de rotación (codificador) que cuente las revoluciones del motor 21.

La unidad de detección 120 puede detectar que el ángulo entre las cuchillas 11, 12 es el ángulo predeterminado midiendo un ángulo del mecanismo de articulación A o el ángulo entre las cuchillas 11, 12.

Por ejemplo, la unidad de detección 120 puede incluir un equipo medidor (sensor de ángulo y análogos) para medir el ángulo de alguno del mecanismo de articulación A, la primera parte de cuchilla móvil 11 y la segunda parte de cuchilla móvil 12. Incluso cuando se usa tal unidad de detección 120, un ángulo de alguno del mecanismo de articulación A, la primera parte de cuchilla móvil 11 y la segunda parte de cuchilla móvil 12 se mide para detectar que el ángulo entre las cuchillas es el ángulo predeterminado (por ejemplo, consúltese el estado de la figura 4(a)).

La unidad de detección 120 puede detectar que el ángulo entre las cuchillas 11, 12 es el ángulo predeterminado midiendo una cantidad del movimiento lineal.

Por ejemplo, la unidad de detección 120 puede incluir un equipo medidor (CI Hall y análogos) para medir una cantidad del movimiento lineal de la porción de tuerca 26 o el eje de accionamiento 18 del convertidor de dirección de movimiento B. Incluso cuando se usa tal unidad de detección 120, la cantidad del movimiento lineal de la porción de tuerca 26 o el eje de accionamiento 18 del convertidor de dirección de movimiento B se mide para detectar que el ángulo entre las cuchillas es el ángulo predeterminado (por ejemplo, consúltese el estado de la figura 4(a)).

Además, en el ejemplo anterior de la realización ejemplar, el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21 se reduce de 50A a 30A. Sin embargo, la invención no se limita a ello. Con respecto a esto, si el límite superior se baja demasiado, el par se reduce excesivamente, de modo que la operación de corte de las tijeras no puede realizarse. Por lo tanto, es preferible poner un valor teniendo en cuenta el par necesario. Por ejemplo, cuando el ángulo entre las cuchillas es el ángulo predeterminado, el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21 puede bajarse a un rango de 30 a 50%. Más preferiblemente, el límite superior puede reducirse a un rango de 35 a 45%.

Además, en el ejemplo anterior de la realización ejemplar, en las tijeras eléctricas donde las revoluciones del motor 21 son 80 revoluciones desde el estado donde las cuchillas están abiertas al estado donde las cuchillas están completamente cerradas, el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar se cambia cuando las revoluciones del motor 21 llegan a 67,4 revoluciones (es decir, el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar se cambia cuando el motor 21 gira alcanzando aproximadamente 78% de las revoluciones del motor 21 desde el estado donde las cuchillas están abiertas al estado donde las cuchillas están completamente cerradas). Sin embargo, la invención no se limita a ello. Con respecto a esto, si el tiempo es excesivamente rápido, el par se reduce excesivamente, de modo que la operación de corte de las tijeras no puede realizarse. Por lo tanto, es preferible poner el tiempo considerando el par necesario. Por ejemplo, el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar puede cambiarse cuando el motor 21 gira alcanzando cualquier número de revoluciones dentro de un rango de 70 a 90% de las revoluciones del motor 21 desde el estado donde las cuchillas están abiertas al estado donde las cuchillas están completamente cerradas. Más preferiblemente, el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar puede cambiarse cuando el motor 21 gira alcanzando cualquier número de revoluciones dentro de un rango de 80 a 85% de las revoluciones del motor 21 desde el estado donde las cuchillas están abiertas al estado donde las cuchillas están completamente cerradas.

Además, en la realización ejemplar anterior, se ha descrito el ejemplo en el que se detecta que las cuchillas están cerradas a un ángulo predeterminado a partir del estado abierto. Sin embargo, puede detectarse que las cuchillas están abiertas a un ángulo predeterminado a partir del estado cerrado. Por ejemplo, cuando las cuchillas se atascan en las ramas y por ello se paran sin cortar completamente las ramas al cortarlas, el par se genera con respecto a la operación de apertura (vuelta) de las cuchillas, de modo que al mecanismo de articulación A se le aplica la carga. En este caso, cuando la unidad de control de corriente 110 está configurada para cambiar el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor 21 al tiempo en que la unidad de detección 120 detecta que las cuchillas están abiertas a un ángulo predeterminado, es posible limitar la carga a aplicar al mecanismo de articulación A y así evitar el daño del mecanismo de articulación A.

**REIVINDICACIONES**

5 1. Tijeras eléctricas incluyendo un motor (21) y un mecanismo de articulación (A), donde un movimiento de giro del motor (21) es convertido a un movimiento lineal y el mecanismo de articulación (A) es operado para abrir y cerrar cuchillas (11, 12) por el movimiento lineal, incluyendo las tijeras eléctricas:

una unidad de control de corriente (110) adaptada para controlar un valor de corriente eléctrica a suministrar al motor (21); y

10 una unidad de detección (120) adaptada para detectar que un ángulo entre las cuchillas (11, 12) es un ángulo predeterminado,

15 **caracterizadas porque** la unidad de control de corriente (110) cambia un límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor (21) en una condición en la que la unidad de detección (120) detecta que el ángulo entre las cuchillas (11, 12) es el ángulo predeterminado,

donde la unidad de control de corriente (110) está configurada para

20 poner el límite superior del valor de corriente eléctrica a un primer valor desde un estado donde las cuchillas (11, 12) están abiertas a un estado donde el ángulo entre las cuchillas (11, 12) es el ángulo predeterminado, y

25 poner el límite superior del valor de corriente eléctrica a un segundo valor, que es diferente del primer valor, desde el estado donde el ángulo entre las cuchillas (11, 12) es el ángulo predeterminado a un estado donde las cuchillas (11, 12) están cerradas.

2. Las tijeras eléctricas según la reivindicación 1, donde la unidad de detección (120) está adaptada para detectar que el ángulo entre las cuchillas (11, 12) es el ángulo predeterminado contando las revoluciones del motor (21).

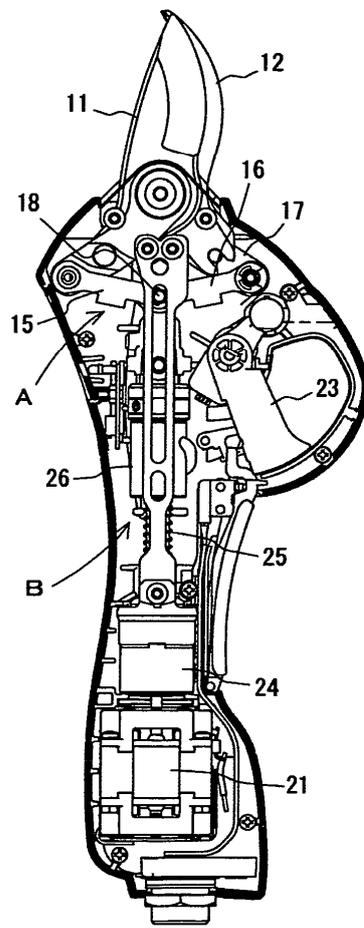
30 3. Las tijeras eléctricas según la reivindicación 1, donde la unidad de detección (120) está adaptada para detectar que el ángulo entre las cuchillas (11, 12) es el ángulo predeterminado midiendo un ángulo del mecanismo de articulación (A) o el ángulo entre las cuchillas (11, 12).

35 4. Las tijeras eléctricas según la reivindicación 1, donde la unidad de detección (120) está adaptada para detectar que el ángulo entre las cuchillas (11, 12) es el ángulo predeterminado midiendo la cantidad del movimiento lineal.

40 5. Las tijeras eléctricas según una de las reivindicaciones 1 a 4, donde la unidad de control de corriente (110) está adaptada para poner el límite superior del valor de corriente eléctrica a suministrar al motor (21) a un valor reducido a un rango de 30 a 50% de un límite superior del valor de corriente eléctrica antes de que el ángulo entre las cuchillas (11, 12) sea el ángulo predeterminado, en la condición en la que la unidad de detección (120) detecta que el ángulo entre las cuchillas (11, 12) es el ángulo predeterminado.

45 6. Las tijeras eléctricas según una de las reivindicaciones 1 a 5, donde dicho ángulo predeterminado es un ángulo formado entre las cuchillas (11, 12) cuando el motor (21) gira alcanzando un número de revoluciones dentro de un rango de 70 a 90% de las revoluciones del motor desde un estado donde las cuchillas están completamente abiertas a un estado donde las cuchillas están completamente cerradas o desde un estado donde las cuchillas están completamente cerradas a un estado donde las cuchillas están completamente abiertas.

*FIG. 1*



*FIG.2*

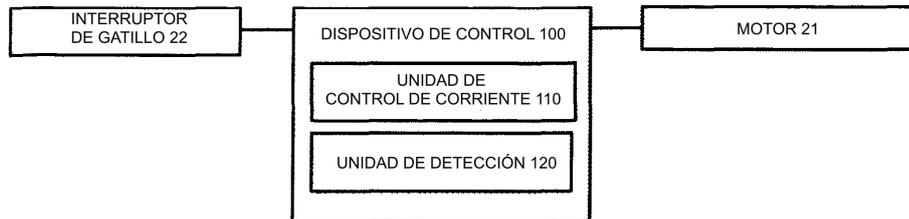


FIG.3(a)

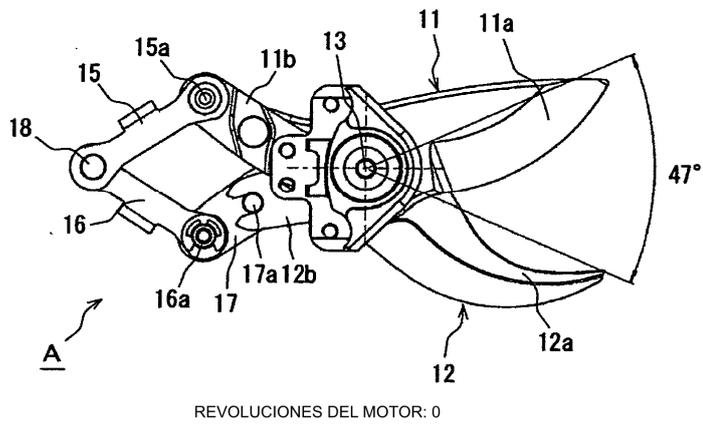


FIG.3(b)

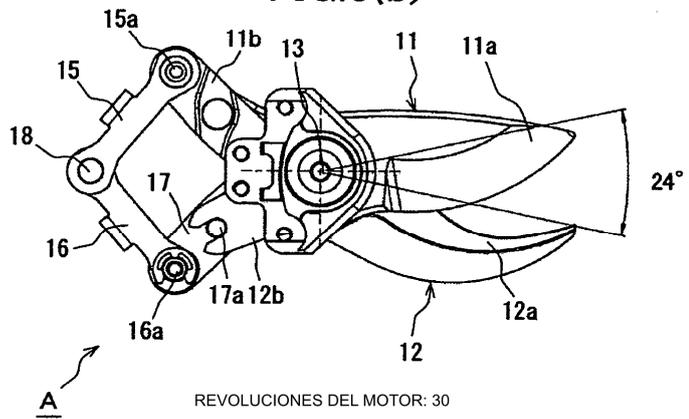


FIG.4(a)

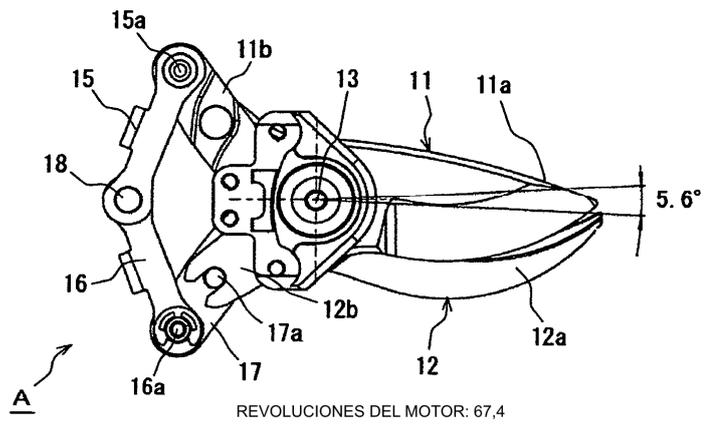


FIG.4(b)

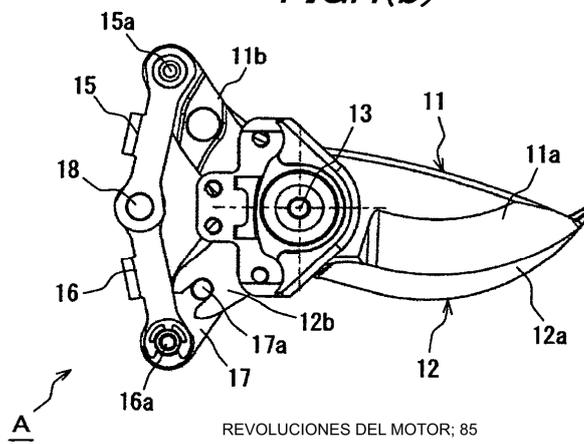
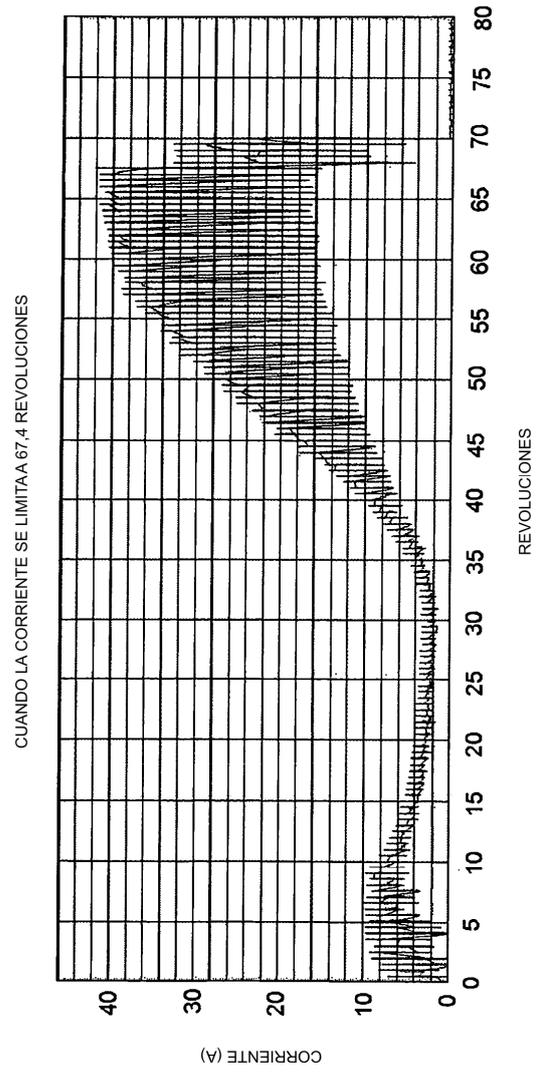
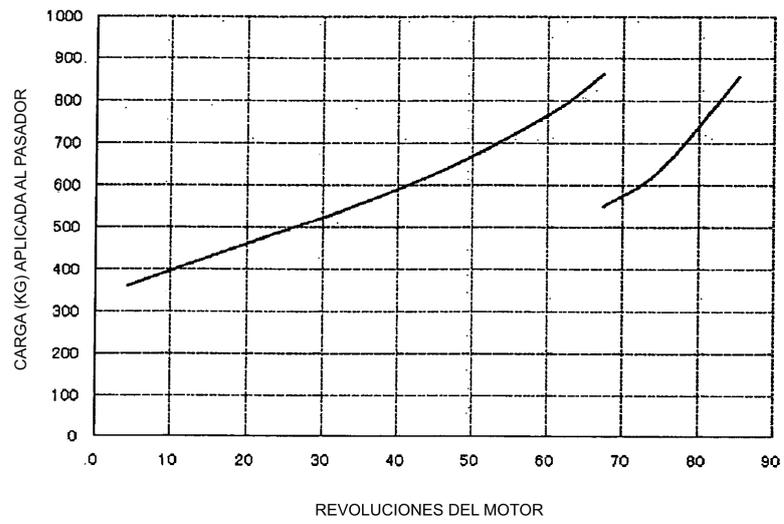


FIG.5



**FIG.6**



**FIG.7**

