

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 287**

51 Int. Cl.:

**E04G 21/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2022** **E 22201880 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2024** **EP 4174252**

54 Título: **Atadora**

30 Prioridad:

**26.10.2021 JP 2021174587**

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

**21.04.2025**

73 Titular/es:

**MAX CO., LTD. (100.00%)**  
**6-6 Nihonbashi Hakozaeki-cho, Chuo-ku**  
**Tokyo 103-8502, JP**

72 Inventor/es:

**TASHIMA, NOBUTAKA y**  
**MIZUKAMI, HIKARU**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 3 014 287 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**

Atadora

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una atadora configurada para atar un objeto a atar tal como una barra de refuerzo con un alambre.

10 **Técnica anterior**

Para los edificios de hormigón, se usan barras de refuerzo para mejorar la resistencia. Las barras de refuerzo se atan con alambres para que no se desvíen de posiciones predeterminadas durante la colocación del hormigón.

15 En la técnica relacionada, se sugiere una atadora denominada atadora de barras de refuerzo configurada para enrollar un alambre sobre dos o más barras de refuerzo, y para retorcer el alambre enrollado sobre las barras de refuerzo, atando de este modo las dos o más barras de refuerzo con el alambre.

20 Para la atadora de barras de refuerzo, se sugiere una tecnología en la que un ventilador de enfriamiento está dispuesto en un lado posterior de un motor para accionar una unidad de torsión configurada para retorcer un alambre, un sustrato de circuito de fuente de alimentación sobre el cual está montado un elemento sensible al calor está dispuesto en la proximidad del motor, y basándose en una temperatura detectada del elemento sensible al calor, cuando una temperatura interna es igual o mayor que un valor de referencia, el ventilador de enfriamiento se activa para permitir que tanto el motor como el sustrato de circuito de fuente de alimentación se enfríen, controlando de este modo una temperatura de la atadora de barras de refuerzo dentro de un intervalo apropiado para permitir un funcionamiento continuo durante un tiempo prolongado (por ejemplo, consulte el documento JP2005-127134A).

30 Después de la carga, un voltaje (voltaje de batería) de una batería disminuye con la ejecución de un funcionamiento de atadura. Por esta razón, inmediatamente después de que se cargue la batería, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor se vuelve relativamente alto y, a medida que se ejecuta el funcionamiento de atadura, el voltaje disminuye, de modo que el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor se vuelve relativamente bajo.

35 Cuando el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor se vuelve relativamente alto, el tiempo requerido para una serie de funcionamientos de atadura del objeto a atar con el alambre se acorta. Sin embargo, una carga que se aplica al motor aumenta y una cantidad de generación de calor del motor también aumenta.

40 Por otra parte, cuando el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor se vuelve relativamente bajo, la carga se reduce y la generación de calor también se suprime, pero aumenta el tiempo requerido para el funcionamiento de atadura. Por este motivo, inmediatamente después de que se cargue la batería y después de que se ejecute el funcionamiento de atadura un determinado número de veces, existe una diferencia en el tiempo requerido para el funcionamiento de atadura.

45 La presente invención se ha realizado para resolver el problema, y un objetivo de la misma es proporcionar una atadora capaz de suavizar el tiempo requerido para un funcionamiento de atadura mientras suprime una carga que se aplicará a un motor y la generación de calor del motor.

50 El documento US 2019/0193879 A1 se refiere a una atadora que tiene un mecanismo de alimentación, un mecanismo de cortador, un mecanismo de torsión y un motor de alimentación. La atadora incluye además un microordenador principal configurado para controlar el motor de alimentación basándose en un límite superior de voltaje o corriente.

55 **Sumario**

De acuerdo con la presente invención de acuerdo con la reivindicación 1, se proporciona una atadora que incluye una unidad de alimentación de alambre configurada para alimentar un alambre, una unidad de corte configurada para cortar el alambre enrollado sobre un objeto, una unidad de atadura configurada para retorcer el alambre enrollado sobre el objeto y cortarlo mediante la unidad de corte, al menos un motor configurado para accionar una o más de la unidad de transferencia de alambre, la unidad de corte y la unidad de atadura, y una unidad de control (circuito de control) configurada para limitar una corriente que fluye a través del motor, en respuesta a un voltaje de batería de una batería, en una sección en la que una gran cantidad de corriente fluye a través del motor, en comparación con una sección en la que una pequeña cantidad de corriente fluye a través del motor, mientras que la corriente fluye desde la batería al motor. De acuerdo con la presente invención, la unidad de control está configurada para limitar la corriente que fluye a través del motor, basándose en una magnitud entre un valor de corriente de motor que fluye a través del motor y un valor umbral de límite de corriente, siendo el valor umbral de

límite de corriente establecido de forma variable basándose en el número de veces de la serie de funcionamientos de atadura contados por la unidad de control.

5 En la presente invención, en la sección en la que fluye una gran cantidad de corriente a través del motor, la corriente que fluye a través del motor está limitada temporalmente, en respuesta al voltaje de batería de la batería.

10 De acuerdo con la presente invención, al controlar el motor en respuesta al voltaje de batería, se acorta el tiempo requerido para una serie de funcionamientos de atadura del objeto a atar con el alambre mientras se suprime un aumento en la carga o la generación de calor, y se puede suavizar independientemente de un aumento o disminución en el voltaje de batería.

### Breve descripción de los dibujos

15 La FIG. 1 es una vista de configuración interna que muestra un ejemplo de una configuración global de una atadora de barras de refuerzo de un modo de realización de acuerdo con la invención, vista desde un lado.

La FIG. 2A es una vista de configuración interna que muestra un ejemplo de una configuración de parte principal de la atadora de barras de refuerzo del presente modo de realización, vista desde un lado.

20 La FIG. 2B es una vista de configuración interna que muestra el ejemplo de la configuración de parte principal de la atadora de barras de refuerzo del presente modo de realización, vista desde un lado.

25 La FIG. 2C es una vista de configuración interna que muestra el ejemplo de la configuración de parte principal de la atadora de barras de refuerzo del presente modo de realización, vista desde un lado.

La FIG. 3A es una vista en planta que muestra un ejemplo de una unidad de atadura de acuerdo con el presente modo de realización.

30 La FIG. 3B es una vista en planta que muestra el ejemplo de la unidad de atadura de acuerdo con el presente modo de realización.

La FIG. 3C es una vista en planta que muestra el ejemplo de la unidad de atadura de acuerdo con el presente modo de realización.

35 La FIG. 3D es una vista en planta de partes principales que muestra un modo de realización modificado de la unidad de atadura de acuerdo con el presente modo de realización.

40 La FIG. 3E es una vista en planta de partes principales que muestra un modo de realización modificado de la unidad de atadura de acuerdo con el presente modo de realización.

La FIG. 3F es una vista en planta de partes principales que muestra un modo de realización modificado de la unidad de atadura de acuerdo con el presente modo de realización.

45 La FIG. 4A es una vista en planta que muestra un ejemplo de una unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.

La FIG. 4B es una vista en planta que muestra el ejemplo de la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.

50 La FIG. 4C es una vista en perspectiva que muestra el ejemplo de la unidad de corte del presente modo de realización.

55 La FIG. 4D es una vista en perspectiva que muestra el ejemplo de la unidad de corte del presente modo de realización.

La FIG. 4E es una vista en perspectiva que muestra el ejemplo de la unidad de corte del presente modo de realización.

60 La FIG. 4F es una vista en planta que muestra un modo de realización modificado de la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.

La FIG. 4G es una vista en planta que muestra un modo de realización modificado de la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.

65 La FIG. 5A es una vista en sección transversal lateral que muestra un ejemplo de un desacelerador de acuerdo con el presente modo de realización.

- La FIG. 5B es una vista en perspectiva que muestra el ejemplo del desacelerador de acuerdo con el presente modo de realización.
- 5 La FIG. 5C es una vista en sección transversal lateral de partes principales que muestra un modo de realización modificado del desacelerador de acuerdo con el presente modo de realización.
- La FIG. 5D es una vista en perspectiva que muestra el modo de realización modificado del desacelerador de acuerdo con el presente modo de realización.
- 10 La FIG. 6A es una vista en planta que muestra un ejemplo de una unidad formadora de rizos de acuerdo con el presente modo de realización.
- La FIG. 6B es una vista en planta que muestra el ejemplo de la unidad formadora de rizos de acuerdo con el presente modo de realización.
- 15 La FIG. 6C es una vista en planta que muestra el ejemplo de la unidad formadora de rizos de acuerdo con el presente modo de realización.
- La FIG. 6D es una vista en planta que muestra el ejemplo de la unidad formadora de rizos de acuerdo con el presente modo de realización.
- 20 La FIG. 7A es una vista en planta que muestra un ejemplo de un cargador de acuerdo con el presente modo de realización.
- 25 La FIG. 7B es una vista en perspectiva que muestra el ejemplo del cargador de acuerdo con el presente modo de realización.
- La FIG. 7C es una vista en sección transversal frontal que muestra el ejemplo del cargador del presente modo de realización.
- 30 La FIG. 7D es una vista en sección transversal lateral que muestra el ejemplo del cargador de acuerdo con el presente modo de realización.
- 35 La FIG. 8A es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una función de control de la atadora de barras de refuerzo.
- La FIG. 8B es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración en la que una función de limitar una corriente que fluye a través de un motor se implementa mediante hardware.
- 40 La FIG. 8C es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración en la que la función de limitar la corriente que fluye a través del motor se implementa mediante software.
- La FIG. 9A es un diagrama explicativo de funcionamiento que muestra un ejemplo de funcionamientos de la unidad de atadura, una unidad de transmisión y la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.
- 45 La FIG. 9B es un diagrama explicativo de funcionamiento que muestra el ejemplo de funcionamientos de la unidad de atadura, la unidad de transmisión y la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.
- 50 La FIG. 9C es un diagrama explicativo de funcionamiento que muestra el ejemplo de funcionamientos de la unidad de atadura, la unidad de transmisión y la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.
- La FIG. 9D es un diagrama explicativo de funcionamiento que muestra el ejemplo de funcionamientos de la unidad de atadura, la unidad de transmisión y la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.
- 55 La FIG. 9E es un diagrama explicativo de funcionamiento que muestra el ejemplo de funcionamientos de la unidad de atadura, la unidad de transmisión y la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.
- La FIG. 9F es un diagrama explicativo de funcionamiento que muestra el ejemplo de funcionamientos de la unidad de atadura, la unidad de transmisión y la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.
- 60 La FIG. 9G es un diagrama explicativo de funcionamiento que muestra el ejemplo de funcionamientos de la unidad de atadura, la unidad de transmisión y la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización.
- 65 La FIG. 10 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de un funcionamiento de limitar la corriente que fluye a través del motor.

La FIG. 11 es un gráfico que muestra una forma de onda de la corriente que fluye a través del motor durante un funcionamiento de atadura de barras de refuerzo.

5 La FIG. 12A es una vista lateral que muestra un modo de realización modificado de la unidad de transmisión de acuerdo con el presente modo de realización.

La FIG. 12B es una vista lateral que muestra el modo de realización modificado de la unidad de transmisión de acuerdo con el presente modo de realización.

10

La FIG. 12C es una vista lateral que muestra el modo de realización modificado de la unidad de transmisión de acuerdo con el presente modo de realización.

15

La FIG. 13A es una vista en sección transversal lateral que muestra un modo de realización modificado de la unidad de transmisión de acuerdo con el presente modo de realización.

La FIG. 13B es una vista en sección transversal lateral que muestra el modo de realización modificado de la unidad de transmisión de acuerdo con el presente modo de realización.

20

La FIG. 13C es una vista en sección transversal lateral que muestra el modo de realización modificado de la unidad de transmisión de acuerdo con el presente modo de realización.

#### Descripción de los modos de realización

25 A continuación en el presente documento, se describirá con referencia a los dibujos un ejemplo de una atadora de barras de refuerzo como un modo de realización de la atadora de la presente invención.

<Ejemplo de configuración global de atadora de barras de refuerzo del presente modo de realización>

30 La FIG. 1 es una vista de configuración interna que muestra un ejemplo de una configuración global de una atadora de barras de refuerzo del presente modo de realización, vista desde un lado.

Una atadora de barras de refuerzo 1A está configurada para alimentar un alambre W en una dirección de avance indicada con una flecha F, para enrollar el alambre alrededor de las barras de refuerzo S, que son un objeto a atar (un objeto), para alimentar el alambre W enrollado alrededor de las barras de refuerzo S en la dirección inversa indicada con una flecha R, para enrollar el alambre sobre las barras de refuerzo S, para cortar el alambre y para retorcer el alambre W, atando de este modo las barras de refuerzo S con el alambre W.

35

La atadora de barras de refuerzo 1A incluye un cargador 2 en el que se aloja el alambre W, una unidad de alimentación de alambre 3 configurada para alimentar el alambre W, y una guía de alambre 4 configurada para guiar el alambre W, para implementar las funciones descritas anteriormente. Además, la atadora de barras de refuerzo 1A incluye una unidad formadora de rizados 5 configurada para formar una trayectoria a lo largo de la cual el alambre W alimentado por la unidad de alimentación de alambre 3 se debe enrollar alrededor de las barras de refuerzo S, y una unidad de corte 6 configurada para cortar el alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S. Además, la atadora de barras de refuerzo 1A incluye una unidad de atadura 7 configurada para retorcer el alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S, una unidad de accionamiento 8 configurada para accionar la unidad de atadura 7, y una unidad de transmisión 9 configurada para transmitir un funcionamiento de la unidad de atadura 7 a la unidad de corte 6.

40

45

50 Además, la atadora de barras de refuerzo 1A tiene una forma tal que un operador la agarra y la usa con la mano y tiene una parte de cuerpo principal 10 y una parte de mango 11.

El cargador 2 es un ejemplo de la unidad de alojamiento y en su interior se aloja de forma giratoria y desmontable una bobina 20 en la que el alambre largo W está enrollado de forma liberable. Para el alambre W se usa un alambre hecho de un alambre metálico deformable plásticamente, un alambre que tiene un alambre metálico cubierto con una resina o un alambre retorcido.

55

En una configuración en la que las barras de refuerzo S están atadas con un alambre W, un alambre W se enrolla sobre una parte de cubo (no mostrada) de la bobina 20, y un alambre W se puede extraer mientras la bobina 20 gira. Además, en una configuración en la que las barras de refuerzo S están atadas con una pluralidad de alambres W, la pluralidad de alambres W están enrollados sobre la parte de cubo, y la pluralidad de alambres W se pueden extraer al mismo tiempo mientras la bobina 20 gira. Por ejemplo, en una configuración en la que las barras de refuerzo S están atadas con dos alambres W, los dos alambres W están enrollados sobre la parte de cubo, y los dos alambres W se pueden extraer al mismo tiempo mientras la bobina 20 gira.

60

65

La unidad de alimentación de alambre 3 incluye un par de engranajes de alimentación 30 configurados para

5 intercalar y alimentar el alambre W. La unidad de alimentación de alambre 3 está configurada de modo que se transmite un funcionamiento giratorio de un motor de alimentación (no mostrado) para hacer girar los engranajes de alimentación 30. De este modo, la unidad de alimentación de alambre 3 está configurada para alimentar el alambre W intercalado entre el par de engranajes de alimentación 30 a lo largo de una dirección de extensión del alambre W. En una configuración en la que se alimentan una pluralidad de, por ejemplo, dos alambres W, los dos alambres W son alimentados para atar las barras de refuerzo S, los dos alambres W son alimentados alineados en paralelo.

10 La unidad de alimentación de alambre 3 está configurada de modo que una dirección de rotación del motor de alimentación (no mostrado) se cambia entre direcciones de avance y retroceso para cambiar las direcciones de rotación de los engranajes de alimentación 30, alimentando de este modo el alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F, alimentando el alambre W en la dirección de retroceso indicada con la flecha R, o cambiando la dirección de alimentación del alambre W entre las direcciones de avance y retroceso.

15 La guía de alambre 4 se proporciona en una posición predeterminada en un lado anterior y en un lado posterior de la unidad de alimentación de alambre 3 con respecto a una dirección de alimentación de alimentar el alambre W en la dirección de avance, respectivamente. En la configuración en la que los dos alambres W son alimentados para atar las barras de refuerzo S, la guía de alambre 4 dispuesta en el lado anterior de la unidad de alimentación de alambre 3 está configurada para regular los dos alambres W en una dirección radial, para alinear los dos alambres introducidos W en paralelo y para guiar los alambres entre el par de engranajes de alimentación 30. La guía de alambre 4 dispuesta en el lado posterior de la unidad de alimentación de alambre 3 está configurada para regular los dos alambres W en la dirección radial, para alinear los dos alambres introducidos W en paralelo y para guiar los alambres hacia la unidad de corte 6 y la unidad formadora de rizos 5.

25 La unidad formadora de rizos 5 incluye una guía de rizado 50 configurada para rizar el alambre W que es alimentado por la unidad de alimentación de alambre 3, y una guía de inducción 51 configurada para guiar el alambre W rizado por la guía de rizado 50 hacia la unidad de atadura 7. En la atadora de barras de refuerzo 1A, la trayectoria del alambre W que es alimentado por la unidad de alimentación de alambre 3 está regulada por la unidad formadora de rizos 5, de modo que una ubicación del alambre W se convierte en un bucle Ru como se muestra con una línea de guion y dos puntos y en la FIG. 1 y el alambre W se enrolla así alrededor de las barras de refuerzo S.

30 En la atadora de barras de refuerzo 1A, la guía de rizado 50 y la guía de inducción 51 de la unidad formadora de rizos 5 se proporcionan en una porción de extremo en un lado frontal de la parte de cuerpo principal 10.

35 La unidad de corte 6 incluye una parte de cuchilla fija 60 y una parte de cuchilla móvil 61 configurada para cortar el alambre W en cooperación con la parte de cuchilla fija 60. La unidad de corte 6A está configurada para cortar el alambre W mediante un funcionamiento de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 alrededor de la parte de cuchilla fija 60, como árbol de punto de apoyo. En la presente memoria descriptiva, la unidad de corte 6 se describe como la parte de cuchilla fija 60 y la parte de cuchilla móvil 61 configurada para girar alrededor de la parte de cuchilla fija 60 como un árbol de punto de apoyo. Sin embargo, la parte de cuchilla móvil 61 puede ser de un tipo deslizante configurado para deslizarse linealmente, no para girar.

40 La unidad de transmisión 9 incluye una leva 90 configurada para girar mediante un funcionamiento de la unidad de atadura 7, y un enlace 91 configurado para conectar la leva 90 y la parte de cuchilla móvil 61. La unidad de transmisión 9 está configurada para transmitir el funcionamiento de la unidad de atadura 7 a la parte de cuchilla móvil 61 de la unidad de corte 6 por medio de la leva 90 y el enlace 91.

45 La unidad de atadura 7 incluye un miembro de bloqueo 70 configurado para bloquear el alambre W, y un manguito 71 configurado para impulsar el miembro de bloqueo 70. La unidad de accionamiento 8 incluye un motor 80 y un desacelerador 81 configurado para realizar desaceleración y amplificación del par de torsión.

50 La unidad de atadura 7 está configurada para ser accionada por la unidad de accionamiento 8, con lo que el manguito 71 impulsa el miembro de bloqueo 70 para bloquear el alambre W. Además, la unidad de atadura 7 está configurada para atar las barras de refuerzo S retorciendo el alambre W después de cortar el alambre W mediante la unidad de corte 6 junto con el funcionamiento del manguito 71.

55 En la atadora de barras de refuerzo 1A, la unidad de alimentación de alambre 3, la guía de alambre 4, la unidad de corte 6, la unidad de atadura 7, la unidad de accionamiento 8, la unidad de transmisión 9 y similares están alojadas dentro de la parte de cuerpo principal 10. En la atadora de barras de refuerzo 1A, la unidad de atadura 7 se proporciona dentro de un lado frontal de la parte de cuerpo principal 10, y la unidad de accionamiento 8 se proporciona dentro de un lado trasero. Además, en la atadora de barras de refuerzo 1A, se proporciona una porción de tope 16 contra la cual van a hacer tope las barras de refuerzo S en una porción de extremo en el lado frontal de la parte de cuerpo principal 10 y entre la guía de rizado 50 y la guía de inducción 51.

60 Además, en la atadora de barras de refuerzo 1A, la parte de mango 11 se extiende hacia abajo desde la parte de

cuerpo principal 10, y una batería 15 está montada de manera desmontable en una parte inferior de la parte de mango 11. Además, en la atadora de barras de refuerzo 1A, el cargador 2 se proporciona delante de la parte de mango 11.

5 En la atadora de barras de refuerzo 1A, se proporciona un gatillo 12 en un lado frontal de la parte de mango 11, y se proporciona un conmutador 13 dentro de la parte de mango 11. En la atadora de barras de refuerzo 1A, una unidad de control (circuito de control) 14 está configurada para controlar el motor 80 y un motor de alimentación (no mostrado), en respuesta a un estado del conmutador 13 que se presiona mediante un funcionamiento del gatillo 12.

10 <Ejemplo de configuración de partes principales de la atadora de barras de refuerzo del presente modo de realización>

15 Las FIGS. 2A a 2C son vistas de configuración interna que muestran un ejemplo de una configuración de parte principal de la atadora de barras de refuerzo del presente modo de realización, vista desde un lado, en las que la FIG. 2A muestra principalmente la unidad de atadura 7, la unidad de corte 6 y la unidad de transmisión 9, la FIG. 2B es una vista en sección transversal de la unidad de corte 6 y la unidad de transmisión 9 en la FIG. 2A y la FIG. 2C muestra la configuración interna mostrando una conformación exterior del manguito 71 en la FIG. 2A con línea de guion y dos puntos. Además, las FIGS. 3A a 3C son vistas en planta que muestran un ejemplo de la unidad de atadura del presente modo de realización, y las FIGS. 3D a 3F son vistas en planta de partes principales que muestran modos de realización modificados de la unidad de atadura del presente modo de realización.

· Ejemplo de modo de realización de la unidad de atadura

25 A continuación, un ejemplo de la unidad de atadura del presente modo de realización se describirá con referencia a cada dibujo. La unidad de atadura 7 tiene un árbol giratorio 72 configurado para mover y hacer girar el manguito 71, impulsando de este modo el miembro de bloqueo 70. La unidad de atadura 7 y la unidad de accionamiento 8 están configuradas de modo que el árbol giratorio 72 y el motor 80 estén conectados por medio del desacelerador 81 y el árbol giratorio 72 sea accionado por el motor 80 por medio del desacelerador 81.

30 El miembro de bloqueo 70 incluye un gancho central 70C conectado al árbol giratorio 72, y un primer gancho lateral 70R y un segundo gancho lateral 70L configurados para abrirse/cerrarse con respecto al gancho central 70C.

35 En la unidad de atadura 7, un lado en el que se proporcionan el gancho central 70C, el primer gancho lateral 70R y el segundo gancho lateral 70L se denomina lado frontal, y un lado en el que el árbol giratorio 72 está conectado al desacelerador 81 se denomina lado trasero.

40 El gancho central 70C está conectado a un extremo frontal del árbol giratorio 72, que es una porción de extremo, por medio de una configuración que puede girar con respecto al árbol giratorio 72, puede girar integralmente con el árbol giratorio 72 y puede moverse integralmente con el árbol giratorio 72 en una dirección del eje.

45 Un lado del extremo de punta del primer gancho lateral 70R, que es una porción de extremo a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72, está ubicado en una parte lateral con respecto al gancho central 70C. Además, un lado del extremo trasero del primer gancho lateral 70R, que es la otra porción de extremo a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72, está soportado de forma giratoria en el gancho central 70C mediante un árbol 71b.

50 Un lado del extremo de punta del segundo gancho lateral 70L, que es una porción de extremo a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72, está ubicado en la otra parte lateral con respecto al gancho central 70C. Además, un lado del extremo trasero del segundo gancho lateral 70L, que es la otra porción de extremo a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72, está soportado de forma giratoria en el gancho central 70C mediante el árbol 71b.

55 De este modo, el miembro de bloqueo 70 está configurado para abrirse/cerrarse en direcciones en las que el lado del extremo de punta del primer gancho lateral 70R se contacta/separa con respecto al gancho central 70C mediante un funcionamiento de rotación alrededor del árbol 71b como punto de apoyo. El miembro de bloqueo también está configurado para abrirse/cerrarse en direcciones en las que el lado del extremo de punta del segundo gancho lateral 70L se contacta/separa con respecto al gancho central 70C.

60 El árbol giratorio 72 está conectado a un extremo trasero, que es la otra porción de extremo, al desacelerador 81 por medio de una porción de conexión 72b que tiene una configuración que permite que el árbol giratorio 72 gire integralmente con el desacelerador 81 y se mueva en la dirección del eje con respecto al desacelerador 81. La porción de conexión 72b tiene un resorte 72c para impulsar hacia atrás el árbol giratorio 72 hacia el desacelerador 81 y regular una posición del árbol giratorio 72 a lo largo de la dirección del eje. De este modo, el árbol giratorio 72 está configurado para moverse hacia delante alejándose del desacelerador 81 mientras recibe una fuerza empujada hacia atrás por el resorte 72c. En consecuencia, el árbol giratorio 72 y el miembro de bloqueo 70 conectados al árbol giratorio 72 pueden moverse hacia adelante hasta una cantidad predeterminada definida por la

porción de conexión 72b mientras reciben la fuerza empujada hacia atrás por el resorte 72c.

5 El manguito 71 tiene una conformación tal que un intervalo de una longitud predeterminada a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72 desde una porción de extremo en la dirección de avance indicada con la flecha A1 se divide en dos en una dirección radial y el primer gancho lateral 70R y el segundo gancho lateral 70L entran. Además, el manguito 71 está formado en una conformación cilíndrica configurada para cubrir alrededor del árbol giratorio 72 y tiene una porción convexa (no mostrada) que sobresale desde una superficie periférica interior de un espacio de conformado en cilindro en el que se inserta el árbol giratorio 72, y la porción convexa entra en una porción de ranura de un tornillo de alimentación 72a formado a lo largo de la dirección del eje en una periferia exterior del árbol giratorio 72.

15 Cuando el árbol giratorio 72 gira, el manguito 71 se mueve en una dirección frontal y trasera a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72 de acuerdo con una dirección de rotación del árbol giratorio 72 por una acción de la porción convexa (no mostrada) y el tornillo de alimentación 72a del árbol giratorio 72. Además, cuando el manguito 71 se mueve hacia una porción de extremo delantero del tornillo de alimentación 72a a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72, el manguito gira integralmente con el árbol giratorio 72.

20 El manguito 71 tiene un pasador de apertura/cierre 71a configurado para abrir/cerrar el primer gancho lateral 70R y el segundo gancho lateral 70L. El primer gancho lateral 70R tiene un orificio guía de apertura/cierre 73R en el que se inserta el pasador de apertura/cierre 71a, y el segundo gancho lateral 70L tiene un orificio guía de apertura/cierre 73L en el que se inserta el pasador de apertura/cierre 71a.

25 Los orificios guía de apertura/cierre 73R y 73L están configurados por ranuras que se extienden a lo largo de una dirección de movimiento del manguito 71. El orificio guía de apertura/cierre 73R tiene una porción de apertura/cierre 73a que tiene una conformación que convierte el movimiento lineal del pasador de apertura/cierre 71a configurado para moverse junto con el manguito 71 en un funcionamiento de apertura/cierre mediante la rotación del primer gancho lateral 70R alrededor del árbol 71b como punto de apoyo. Además, el orificio guía de apertura/cierre 73L tiene una porción de apertura/cierre 73a que tiene una conformación que convierte el movimiento lineal del pasador de apertura/cierre 71a configurado para moverse junto con el manguito 71 en un funcionamiento de apertura/cierre mediante la rotación del segundo gancho lateral 70L alrededor del árbol 71b como punto de apoyo. La porción de apertura/cierre 73a está configurada por una ranura inclinada con respecto a la dirección de movimiento del manguito 71 y el pasador de apertura/cierre 71a.

35 Cuando el manguito 71 se mueve hacia adelante (indicado con la flecha A1) en un estado en el que el primer gancho lateral 70R está abierto con respecto al gancho central 70C, el primer gancho lateral 70R es empujado por el pasador de apertura/cierre 71a, sobre una superficie de pared interior de la porción de apertura/cierre 73a formada en el orificio guía de apertura/cierre 73R con respecto a una dirección en la que el primer gancho lateral 70R está cerrado. De este modo, el primer gancho lateral 70R se gira alrededor del árbol 71b como punto de apoyo y se mueve hacia el gancho central 70C como se indica con la flecha H1.

40 Cuando el manguito 71 se mueve hacia atrás (indicado con la flecha A2) en un estado en el que el primer gancho lateral 70R está cerrado con respecto al gancho central 70C, el primer gancho lateral 70R es empujado por el pasador de apertura/cierre 71a, sobre una superficie de pared exterior de la porción de apertura/cierre 73a formada en el orificio guía de apertura/cierre 73R con respecto a una dirección en la que el primer gancho lateral 70R está abierto. De este modo, el primer gancho lateral 70R se gira alrededor del árbol 71b como punto de apoyo y se mueve lejos del gancho central 70C como se indica con la flecha H2.

50 Cuando el manguito 71 se mueve hacia adelante (indicado con la flecha A1) en un estado en el que el segundo gancho lateral 70L está abierto con respecto al gancho central 70C, el segundo gancho lateral 70L es empujado por el pasador de apertura/cierre 71a, sobre una superficie de pared interior de la porción de apertura/cierre 73a formada en el orificio guía de apertura/cierre 73L con respecto a una dirección en la que el segundo gancho lateral 70L está cerrado. De este modo, el segundo gancho lateral 70L se gira alrededor del árbol 71b como punto de apoyo y se mueve hacia el gancho central 70C como se indica con la flecha H1.

55 Cuando el manguito 71 se mueve hacia atrás (indicado con la flecha A2) en un estado en el que el segundo gancho lateral 70L está cerrado con respecto al gancho central 70C, el segundo gancho lateral 70L es empujado por el pasador de apertura/cierre 71a, sobre una superficie de pared exterior de la porción de apertura/cierre 73a formada en el orificio guía de apertura/cierre 73L con respecto a una dirección en la que el segundo gancho lateral 70L está abierto. De este modo, el segundo gancho lateral 70L se gira alrededor del árbol 71b como punto de apoyo y se mueve lejos del gancho central 70C como se indica con la flecha H2.

60 El orificio guía de apertura/cierre 73L proporcionado en el segundo gancho lateral 70L tiene una porción de bloqueo 73b y una porción de desbloqueo 73c. El orificio guía de apertura/cierre 73L está formado con la porción de bloqueo 73b en un lado posterior de la porción de apertura/cierre 73a y está formado con la porción de desbloqueo 73c en un lado posterior de la porción de bloqueo 73b, con respecto a la dirección de movimiento hacia adelante del manguito 71 indicada con la flecha A1.

La porción de bloqueo 73b está formada en la superficie de pared interior del orificio guía de apertura/cierre 73L orientada hacia la dirección de la flecha H1, que es la dirección en la que el segundo gancho lateral 70L está cerrado. La porción de bloqueo 73b está orientada hacia la superficie de pared exterior del orificio guía de apertura/cierre 73L con una dimensión sustancialmente equivalente a un diámetro del pasador de apertura/cierre 71a, y se extiende en paralelo a la superficie de pared exterior.

La porción de desbloqueo 73c está configurada proporcionando a la superficie de pared interior del orificio guía de apertura/cierre 73L una porción cóncava que es cóncava con respecto a la porción de bloqueo 73b. La porción de desbloqueo 73c está orientada hacia la superficie de pared exterior del orificio guía de apertura/cierre 73L con una dimensión ligeramente mayor que el diámetro del pasador de apertura/cierre 71a, y se extiende en paralelo a la superficie de pared exterior.

Como se muestra en la FIG. 3B, el segundo gancho lateral 70L está configurado para bloquear el alambre W en un estado en el que no permite el movimiento del alambre W dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la porción de bloqueo 73b del orificio guía de apertura/cierre 73L. Aquí, dentro del intervalo en el que se ubica el pasador de apertura/cierre 71a en la porción de bloqueo 73b del orificio guía de apertura/cierre 73L, se realizan funcionamientos de alimentar el alambre W en la dirección inversa y de enrollar el alambre sobre las barras de refuerzo S, como se describe más adelante.

Por otra parte, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a se mueve en la dirección de la flecha A1 junto con el manguito 71 y el pasador de apertura/cierre 71a se ubica en la porción de desbloqueo 73c del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra en la FIG. 3C, el segundo gancho lateral 70L se vuelve móvil en una dirección de la flecha H2 en la que el segundo gancho lateral 70L está separado del gancho central 70C por una cantidad predeterminada tal que el alambre W no se desprende de entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C.

El manguito 71 tiene una porción de flexión 71c1 configurada para formar el alambre W en una conformación predeterminada empujando y doblando un lado del extremo de la punta del alambre W, que es una porción de extremo, en una dirección predeterminada. Además, el manguito 71 tiene una porción de flexión 71c2 configurada para formar el alambre W en una conformación predeterminada empujando y doblando un lado del extremo terminal, que es la otra porción de extremo del alambre W cortado por la unidad de corte 6, en una dirección predeterminada. La porción de flexión 71c1 y la porción de flexión 71c2 están formadas en una porción de extremo del manguito 71 en la dirección de avance indicada con la flecha A1.

El manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1, de modo que el lado del extremo de punta del alambre W bloqueado por el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70L es empujado y doblado hacia las barras de refuerzo S por la porción de flexión 71c1. Además, el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1, de modo que el lado del extremo terminal del alambre W bloqueado por el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70R y cortado por la unidad de corte 6 es empujado y doblado hacia las barras de refuerzo S por la porción de flexión 71c2.

La unidad de atadura 7 incluye una parte de regulación de rotación 74 configurada para regular las rotaciones del miembro de bloqueo 70 y el manguito 71 junto con el funcionamiento de rotación del árbol giratorio 72. La parte de regulación de rotación 74 tiene una cuchilla de regulación de rotación 74a proporcionada en el manguito 71, y una garra de regulación de rotación (no mostrada) a la cual está bloqueada la cuchilla de regulación de rotación 74a y que se proporciona en la parte de cuerpo principal 10.

La cuchilla de regulación de rotación 74a está configurada por una pluralidad de porciones convexas que sobresalen radialmente desde una periferia exterior del manguito 71 y provistas de intervalos predeterminados en una dirección circunferencial del manguito 71. La cuchilla de regulación de rotación 74a está fijada al manguito 71 y está configurada para moverse y girar integralmente con el manguito 71.

En un área de funcionamiento en la que el alambre W está bloqueado por el miembro de bloqueo 70, el alambre W se enrolla sobre las barras de refuerzo S y se corta y además el alambre W se dobla y se conforma mediante las porciones de flexión 71c1 y 71c2 del manguito 71, la cuchilla de regulación de rotación 74a de la parte de regulación de rotación 74 está bloqueada. Cuando la cuchilla de regulación de rotación 74a está bloqueada, se regula la rotación del manguito 71 junto con la rotación del árbol giratorio 72, de modo que el manguito 71 se mueve en la dirección frontal y trasera mediante el funcionamiento de rotación del árbol giratorio 72.

Además, en un área de funcionamiento en la que el alambre W bloqueado por el miembro de bloqueo 70 está retorcido, la cuchilla de regulación de rotación 74a de la parte de regulación de rotación 74 se desbloquea. Cuando la cuchilla de regulación de rotación 74a se desbloquea, el manguito 71 se gira junto con la rotación del árbol giratorio 72. El gancho central 70C, el primer gancho lateral 70R y el segundo gancho lateral 70L del miembro de bloqueo 70 que bloquea al alambre W se giran junto con la rotación del manguito 71. En una región de funcionamiento del manguito 71 y el miembro de bloqueo 70 a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72,

una región de funcionamiento en la que el alambre W está bloqueado por el miembro de bloqueo 70 se denomina primera área de funcionamiento. Además, un área de funcionamiento en la que el alambre W bloqueado por el miembro de bloqueo 70 está retorcido se denomina segunda área de funcionamiento.

5 La unidad de atadura 7 incluye un miembro móvil 75 configurado para impulsar la unidad de transmisión 9. El miembro móvil 75 está unido de forma giratoria al manguito 71, y está configurado para no funcionar junto con la rotación del manguito 71, y para poder moverse en la dirección frontal y trasera junto con el manguito 71.

10 El miembro móvil 75 tiene una porción de acoplamiento 75a configurada para acoplarse con la leva 90 de la unidad de transmisión 9. La porción de acoplamiento 75a está configurada para no funcionar junto con la rotación del manguito 71, y para moverse en dirección frontal y trasera junto con el manguito 71.

15 Cabe señalar que, como un modo de realización modificado del orificio guía de apertura/cierre 73L proporcionado en el segundo gancho lateral 70L, en un modo de realización modificado mostrado en la FIG. 3D, el orificio guía de apertura/cierre 73L puede estar configurado para tener una primera porción de bloqueo 73b, una porción de desbloqueo 73c y una segunda porción de bloqueo 73d. El orificio guía de apertura/cierre 73L está formado con la primera porción de bloqueo 73b en un lado posterior de la porción de apertura/cierre 73a, la porción de desbloqueo 73c en un lado posterior de la primera porción de bloqueo 73b, y la segunda porción de bloqueo 73d en un lado posterior de la porción de desbloqueo 73c, con respecto a la dirección de movimiento hacia adelante del manguito 20 71 indicada con la flecha A1.

25 La porción de bloqueo 73b y la segunda porción de bloqueo 73d están formadas en la superficie de pared interior del orificio guía de apertura/cierre 73L orientada hacia la dirección de la flecha H1, que es la dirección en la que el segundo gancho lateral 70L está cerrado. La porción de bloqueo 73b y la segunda porción de bloqueo 73d están configuradas para estar orientadas hacia la superficie de pared exterior del orificio guía de apertura/cierre 73L con una dimensión sustancialmente equivalente al diámetro del pasador de apertura/cierre 71a, y se extienden en paralelo a la superficie de pared exterior.

30 La porción de desbloqueo 73c está configurada proporcionando a la superficie de pared interior del orificio guía de apertura/cierre 73L una porción cóncava que es cóncava con respecto a la primera porción de bloqueo 73b y la segunda porción de bloqueo 73b. La porción de desbloqueo 73c está configurada para estar orientada hacia la superficie de pared exterior del orificio guía de apertura/cierre 73L con una dimensión ligeramente mayor que el diámetro del pasador de apertura/cierre 71a, y se extiende en paralelo a la superficie de pared exterior.

35 En el modo de realización modificado mostrado en la FIG. 3D, el segundo gancho lateral 70L está configurado para permitir que el pasador de apertura/cierre 71a se mueva a lo largo de la superficie de pared interior del orificio guía de apertura/cierre 73L mediante un funcionamiento del pasador de apertura/cierre 71a que se mueve en la dirección de la flecha A1, y para bloquear el alambre W en un estado en el que no se permite que el alambre W se mueva, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la primera porción de 40 bloqueo 73b del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra con la línea continua.

45 Por otra parte, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a se mueve en la dirección de la flecha A1 y el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la porción de desbloqueo 73c del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra con la línea discontinua y dos puntos, el orificio guía de apertura/cierre 73L se puede desplazar hasta una posición indicada con la línea de guion y dos puntos, con respecto al pasador de apertura/cierre 71a, y el segundo gancho lateral 70L se vuelve móvil en la dirección de la flecha H2 en la que el segundo gancho lateral 70L está separado del gancho central 70C por una cantidad predeterminada tal que el alambre W no se desprende de entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C.

50 Además, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a se mueve en la dirección de la flecha A1 y el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la segunda porción de bloqueo 73d del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra con la línea discontinua, el alambre W está bloqueado en un estado en el que al alambre W no se le permite moverse. Aquí, dentro del intervalo en el que se ubica el pasador de apertura/cierre 71a en la segunda porción de bloqueo 73d del orificio guía de apertura/cierre 73L, se realiza un funcionamiento de 55 retorcer el alambre W con la unidad de atadura 7, como se describe más adelante.

60 En un modo de realización modificado mostrado en la FIG. 3E, el orificio guía de apertura/cierre 73L tiene una primera porción de bloqueo 73b, una porción de desbloqueo 73c y una segunda porción de bloqueo 73d. La porción de desbloqueo 73c está configurada para estar orientada, en una porción conectada a la primera porción de bloqueo 73b, hacia la superficie de pared exterior del orificio guía de apertura/cierre 73L con una dimensión ligeramente mayor que el diámetro del pasador de apertura/cierre 71a. Además, la porción de desbloqueo 73c está configurada por una superficie inclinada, inclinada con respecto a la superficie de pared exterior, y está conectada a la segunda porción de bloqueo 73d.

65 En el modo de realización modificado mostrado en la FIG. 3E, el segundo gancho lateral 70L está configurado para permitir que el pasador de apertura/cierre 71a se mueva a lo largo de la superficie de pared interior del orificio guía

de apertura/cierre 73L mediante un funcionamiento del pasador de apertura/cierre 71a que se mueve en la dirección de la flecha A1, y para bloquear el alambre W en un estado en el que no se permite que el alambre W se mueva, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la primera porción de bloqueo 73b del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra con la línea continua.

5

Por otra parte, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a se mueve en la dirección de la flecha A1 y el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la porción de desbloqueo 73c del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra con la línea discontinua y dos puntos, el orificio guía de apertura/cierre 73L se puede desplazar hasta una posición indicada con la línea de guion y dos puntos, con respecto al pasador de apertura/cierre 71a, y el segundo gancho lateral 70L se vuelve móvil en la dirección de la flecha H2 en la que el segundo gancho lateral 70L está separado del gancho central 70C por una cantidad predeterminada tal que el alambre W no se desprende de entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C. Además, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la porción de desbloqueo 73c del orificio guía de apertura/cierre 73L, a medida que el pasador de apertura/cierre 71a se acerca a la segunda porción de bloqueo 73d, una cantidad móvil en la dirección en la que el segundo gancho lateral 70L está separado del gancho central 70C se vuelve más pequeña.

10

15

Además, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a se mueve en la dirección de la flecha A1 y el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la segunda porción de bloqueo 73d del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra con la línea discontinua, el alambre W está bloqueado en un estado en el que al alambre W no se le permite moverse.

20

En un ejemplo modificado mostrado en la FIG. 3F, el orificio guía de apertura/cierre 73L tiene una primera porción de bloqueo 73b, una porción de desbloqueo 73c y una segunda porción de bloqueo 73d. La porción de desbloqueo 73c está configurada para estar orientada, en una porción conectada a la primera porción de bloqueo 73b, hacia la superficie de pared exterior del orificio guía de apertura/cierre 73L con una dimensión ligeramente mayor que el diámetro del pasador de apertura/cierre 71a. Además, la porción de desbloqueo 73c está configurada por una superficie inclinada, inclinada con respecto a la superficie de pared exterior, y está conectada a la segunda porción de bloqueo 73d.

25

30

La segunda porción de bloqueo 73d está configurada por una superficie inclinada conectada a la porción de desbloqueo 73c. La segunda porción de bloqueo 73d está configurada de modo que un intervalo entre la superficie de pared interior y la superficie de pared exterior del orificio guía de apertura/cierre 73L se vuelve más pequeño hacia el lado frontal del orificio guía de apertura/cierre 73L y la superficie de pared interior y la superficie de pared exterior en una porción de extremo en el lado frontal del orificio guía de apertura/cierre 73L se enfrentan entre sí con una dimensión sustancialmente equivalente al diámetro del pasador de apertura/cierre 71a.

35

En el modo de realización modificado mostrado en la FIG. 3F, el segundo gancho lateral 70L está configurado para permitir que el pasador de apertura/cierre 71a se mueva a lo largo de la superficie de pared interior del orificio guía de apertura/cierre 73L mediante un funcionamiento del pasador de apertura/cierre 71a que se mueve en la dirección de la flecha A1, y para bloquear el alambre W en un estado en el que no se permite que el alambre W se mueva, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la primera porción de bloqueo 73b del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra con la línea continua.

40

Por otra parte, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a se mueve en la dirección de la flecha A1 y el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la porción de desbloqueo 73c del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra con la línea discontinua y dos puntos, el orificio guía de apertura/cierre 73L se puede desplazar hasta una posición indicada con la línea de guion y dos puntos, con respecto al pasador de apertura/cierre 71a, y el segundo gancho lateral 70L se vuelve móvil en la dirección de la flecha H2 en la que el segundo gancho lateral 70L está separado del gancho central 70C por una cantidad predeterminada tal que el alambre W no se desprende de entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C. Además, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la porción de desbloqueo 73c del orificio guía de apertura/cierre 73L, a medida que el pasador de apertura/cierre 71a se acerca a la segunda porción de bloqueo 73d, una cantidad móvil en la dirección en la que el segundo gancho lateral 70L está separado del gancho central 70C se vuelve más pequeña.

45

50

55

Además, dentro de un intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a se mueve en la dirección de la flecha A1 y el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la segunda porción de bloqueo 73d del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra con la línea discontinua, el alambre W está bloqueado en un estado en el que al alambre W no se le permite moverse.

60

• Ejemplo de modo de realización de la unidad de corte

Las FIGS. 4A y 4B son vistas en planta que muestran un ejemplo de la unidad de corte del presente modo de realización, las FIGS. 4C a 4E son vistas en perspectiva que muestran el ejemplo de la unidad de corte del presente modo de realización, y las FIGS. 4F y 4G son vistas en planta que muestran modos de realización modificados de

65

la unidad de corte del presente modo de realización. A continuación, un ejemplo de la unidad de corte del presente modo de realización se describirá con referencia a cada dibujo.

5 La parte de cuchilla fija 60 es un ejemplo de la parte de cuchilla, tiene una conformación cilíndrica que sirve como eje de rotación de la parte de cuchilla móvil 61, y está provista de una abertura 60a que penetra en una dirección radial de la conformación cilíndrica a lo largo de la trayectoria de alimentación del alambre W. La abertura 60a tiene una conformación a través de la cual puede pasar el alambre W. En la configuración en la que las barras de refuerzo S están unidas con los dos alambres W, una conformación en sección transversal de la abertura 60a es una conformación de orificio largo a lo largo de una dirección en la que los dos alambres W están alineados en paralelo.

15 Preferentemente, la abertura 60a tiene, por ejemplo, una conformación cónica en la que las áreas de abertura en un lado de introducción y un lado de descarga de la abertura 60a están ensanchadas con respecto a la alimentación del alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F. La parte de cuchilla fija 60 se proporciona en un lado posterior de la guía de alambre 4 con respecto a la dirección de alimentación del alambre W que se transporta en la dirección de avance.

20 En la configuración en la que las barras de refuerzo S se atan con los dos alambres W, la parte de cuchilla fija 60 tiene una primera porción de tope 60b y una segunda porción de tope 60c en una porción de extremo de la abertura 60a expuesta en una superficie circunferencial sobre la que se desliza la parte de cuchilla móvil 61. La parte de cuchilla fija 60 está provista de una pluralidad de porciones de tope en una dirección en la que una pluralidad de alambres W están alineados en paralelo, y en el presente ejemplo, está provista de la primera porción de tope 60b, que es una porción de tope, y la segunda porción de tope 60c, que es la otra porción de tope, a lo largo de la dirección en la que los dos alambres W están alineados en paralelo.

25 La parte de cuchilla fija 60 está provista de la primera porción de tope 60b en un lado frontal y la segunda porción de tope 60c en un lado interior, con respecto a una dirección de movimiento de la parte de cuchilla móvil 61 indicada con una flecha D1. La parte de cuchilla fija 60 tiene una porción de escalón 60d formada entre la primera porción de tope 60b y la segunda porción de tope 60c mediante el rebaje de la segunda porción de tope 60c con respecto a la dirección de movimiento de la parte de cuchilla móvil 61 indicada con la flecha D1. Una cantidad rebajada es preferentemente aproximadamente la mitad del diámetro del alambre W.

35 La parte de cuchilla fija 60 tiene una porción de regulación 60e configurada para impedir que el alambre W que hace tope contra la primera porción de apoyo 60b se mueva en una dirección de la segunda porción de tope 60c. La porción de regulación 60e es una superficie plana que se extiende en una dirección sustancialmente ortogonal a la dirección de movimiento de la parte de cuchilla móvil 61 indicada con la flecha D1, y se proporciona entre la primera porción de tope 60b y la porción de escalón 60d.

40 La parte de cuchilla móvil 61 es un ejemplo de la parte de cuchilla, tiene una conformación de deslizamiento a lo largo de la superficie circunferencial de la parte de cuchilla fija 60, y está configurada para estar en contacto deslizante con un extremo abierto de la abertura 60a de la parte de cuchilla fija 60 mediante un funcionamiento de rotación alrededor de la parte de cuchilla fija 60 que sirve como un árbol de apoyo.

45 La unidad de corte 6 tiene porciones de pared 62a y 62b configuradas para regular la introducción de materias extrañas. Las porciones de pared 62a y 62b se proporcionan en los lados anterior y posterior a lo largo de un lugar del funcionamiento de rotación de la parte de cuchilla móvil 61, con respecto a la abertura 60a de la parte de cuchilla fija 60. Cada una de las porciones de pared 62a y 62b tienen una conformación que sigue el lugar del funcionamiento de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 alrededor de la parte de cuchilla fija 60 que sirve como punto de apoyo, y están configuradas para impedir que materias extrañas, tales como desechos que entran desde una abertura en un extremo frontal de la parte de cuerpo principal 10 y virutas resultantes del roce del alambre W y la barra de refuerzo S, entren en la periferia de la parte de cuchilla móvil 61. De este modo, es posible impedir un mal funcionamiento de la parte de cuchilla móvil 61 y un aumento de la carga para girar la parte de cuchilla móvil 61.

55 En cuanto a la unidad de corte 6, cuando la parte de cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1 desde una posición inicial, el alambre W que ha pasado a través de la abertura 60a de la parte de cuchilla fija 60 es presionado contra el extremo abierto de la abertura 60a por la parte de cuchilla móvil 61. Un alambre W de los dos alambres W alineados en paralelo se presiona contra una porción de filo de extremo de la primera porción de tope 60b de la parte de cuchilla fija 60 mediante el funcionamiento de la parte de cuchilla móvil 61, y el otro alambre W se introduce en la segunda porción de tope 60c de la parte de cuchilla fija 60. De este modo, se aplica una fuerza de corte a un alambre W y el corte de dicho alambre W comienza antes que el del otro alambre W.

65 Cuando la parte de cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1 para iniciar el corte del primer alambre W, que es un alambre, y el primer alambre W se corta hasta una posición predeterminada, el segundo alambre W, que es el otro alambre, se presiona contra una porción de filo de extremo de la segunda porción de tope 60c de la parte de cuchilla fija 60 mediante el funcionamiento de la parte de cuchilla móvil 61.

De este modo, se inicia el corte del segundo alambre W. Preferentemente, las conformaciones y posiciones de la primera porción de tope 60b y la segunda porción de tope 60c se establecen de modo que, después de iniciar el corte del primer alambre W, cuando el primer alambre W se corta por la mitad o más en la dirección radial, se inicia el corte del segundo alambre W. Es decir, una distancia desde la porción de filo de extremo de la primera porción de tope 60b hasta la porción de filo de extremo de la segunda porción de tope 60c a lo largo de la dirección de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 indicada con la flecha D1 se establece para que sea una mitad sustancial del alambre W en la dirección radial.

Cuando la parte de cuchilla móvil 61 se gira aún más en la dirección de la flecha D1, se completa el corte del un alambre W para el cual el corte se ha iniciado primero. Cuando la parte de cuchilla móvil 61 se gira aún más a una posición de finalización de corte en la dirección de la flecha D1, se completa el corte del otro alambre W para el cual el corte se ha iniciado posteriormente.

La parte de cuchilla fija 60 tiene la porción de regulación 60e formada entre la primera porción de tope 60b y la segunda porción de tope 60c y que tiene una superficie plana que se extiende en una dirección sustancialmente ortogonal a la dirección de movimiento de la parte de cuchilla móvil 61 indicada con la flecha D1. Debido a la superficie plana, cuando la parte de cuchilla móvil 61 se mueve en la dirección de la flecha D1, es posible evitar que una fuerza no intencionada actúe sobre el alambre W en la dirección sustancialmente ortogonal a la dirección de movimiento.

De este modo, se impide que el alambre W que topa contra la primera porción de tope 60b mediante la parte de cuchilla móvil 61 se mueva en la dirección de la segunda porción de tope 60c. Además, se impide que el alambre W se mueva en la dirección de la segunda porción de tope 60c, de modo que se impide el desgaste de la porción de escalón 60d y se impide que disminuya una diferencia de distancia desde la porción de filo de extremo de la primera porción de tope 60b hasta la porción de filo de extremo de la segunda porción de tope 60c a lo largo de la dirección de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 indicada con la flecha D1. Por lo tanto, es posible asegurar una diferencia de fase en los momentos en los que se inician los cortes de los dos alambres W, e impedir un aumento en la carga, que se produce cuando los cortes de los dos alambres W se inician sustancialmente al mismo tiempo.

Cabe señalar que la porción de regulación 60e puede configurarse proporcionando la superficie plana, que se extiende en la dirección sustancialmente ortogonal a la dirección de movimiento de la parte de cuchilla móvil 61 indicada con la flecha D1, en una parte entre la primera porción de tope 60b y la porción de escalón 60d. Además, la porción de regulación 60e puede estar configurada por una superficie inclinada o una superficie curva donde la porción de escalón 60d sobresale desde la primera porción de tope 60b hacia la segunda porción de tope 60c a lo largo de una dirección (flecha D2) opuesta a la dirección de movimiento de la parte de cuchilla móvil 61 indicada con la flecha D1.

Además, como se muestra en la FIG. 4F, la porción de regulación 60e puede estar configurada por una porción convexa que sobresale desde la primera porción de tope 60b y la segunda porción de tope 60c a lo largo de la dirección (flecha D2) opuesta a la dirección de movimiento de la parte de cuchilla móvil 61 indicada con la flecha D1, entre la primera porción de tope 60b y la segunda porción de tope 60c. De este modo, la primera porción de tope 60b adquiere una conformación cóncava, de modo que se impide que el alambre W que topa contra la primera porción de tope 60b mediante la parte de cuchilla móvil 61 se mueva en la dirección de la segunda porción de tope 60c.

Además, como se muestra en la FIG. 4G, la porción de regulación 60e puede formarse en una conformación para dividir la primera porción de tope 60b y la segunda porción de tope 60c entre ellas. De este modo, la primera porción de tope 60b y la segunda porción de tope 60c se hacen independientes, de modo que se impide que el alambre W que topa contra la primera porción de tope 60b mediante la parte de cuchilla móvil 61 se mueva en la dirección de la segunda porción de tope 60c.

• Ejemplo de modo de realización de la unidad de transmisión

A continuación, un ejemplo de la unidad de transmisión 9 del presente modo de realización se describirá con referencia a cada dibujo. La unidad de transmisión 9 está soportada de modo que la leva 90 pueda girar alrededor de un árbol 90a que actúa como punto de apoyo. El árbol 90a está unido a un armazón 10a unido a un interior de la parte de cuerpo principal 10. El armazón 10a tiene una porción guía 10b configurada para regular una dirección de movimiento de un enlace 91. La porción guía 10b está configurada por un orificio largo que penetra a través del armazón conformado en placa 10a.

La leva 90 es un ejemplo del miembro de desplazamiento, y tiene una ranura de leva 92 cuya longitud desde el árbol 90a está desplazada. La ranura de leva 92 se extiende en direcciones radial y circunferencial de la leva 90 alrededor del árbol 90a, e interseca la porción guía 10b del armazón 10a. La ranura de leva 92 penetra a través de la leva conformada en placa 90, de modo que una intersección de la ranura de leva 90 y la porción guía 10b se comunica.

La leva 90 está configurada de modo que un funcionamiento de rotación alrededor del árbol 90a como punto de apoyo cambia una porción de la ranura de leva 92 que interseca la porción guía 10b, cambiando de este modo una longitud desde el árbol 90a hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b.

5

Para la leva 90, se establecen intervalos en los cuales la cantidad de cambio en la longitud entre el árbol 90a y la ranura de leva 92 por el funcionamiento de rotación alrededor del árbol 90a como punto de apoyo es grande y pequeña para la misma cantidad de rotación de la leva 90. En el presente ejemplo, se proporcionan un primer intervalo 92a en el que la cantidad de cambio de longitud entre el árbol 90a y la ranura de leva 92 es la más grande, un segundo intervalo 92b en el que la cantidad de cambio de longitud entre el árbol 90a y la ranura de leva 92 es menor que en el primer intervalo 92a, y un tercer intervalo 92c en el que hay poca cantidad de cambio de longitud entre el árbol 90a y la ranura de leva 92.

10

La leva 90 está configurada de modo que, mientras que el primer intervalo 92a de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b mediante el funcionamiento de rotación en la dirección de la flecha C1 alrededor del árbol 90a como punto de apoyo, la longitud desde el árbol 90a hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b es más corta y la cantidad de cambio de longitud entre el árbol 90a y la ranura de leva 92 se vuelve mayor, en comparación con un caso en el que el segundo intervalo 92b interseca la porción guía 10b.

15

Además, la leva 90 está configurada de modo que, mientras que el segundo intervalo 92b de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b mediante el funcionamiento de rotación en la dirección de la flecha C1 alrededor del árbol 90a como punto de apoyo, la longitud desde el árbol 90a hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b es más larga y la cantidad de cambio de longitud entre el árbol 90a y la ranura de leva 92 se vuelve más pequeña, en comparación con el caso en el que el primer intervalo 92a interseca la porción guía 10b.

20

Además, la leva 90 está configurada de modo que, mientras que el tercer intervalo 92c de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b mediante el funcionamiento de rotación en la dirección de la flecha C1 alrededor del árbol 90a como punto de apoyo, la longitud desde el árbol 90a hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b es sustancialmente equivalente y la cantidad de cambio de longitud entre el árbol 90a y la ranura de leva 92 es además menor y sustancialmente constante, en comparación con el caso en el que el segundo intervalo 92b interseca la porción guía 10b.

25

La leva 90 tiene una porción acoplada 93 a la que se transmite el movimiento del manguito 71 por medio del miembro móvil 75. La porción acoplada 93 se proporciona en un lado opuesto a la ranura de leva 92 con el árbol 90a interpuesto entre ellas, y está dispuesta en un lugar de la porción acoplada 75a por el movimiento del miembro móvil 75 junto con el movimiento del manguito 71 en la dirección frontal y trasera indicada con las flechas A1 y A2. La porción acoplada 93 se acopla con la porción de acoplamiento 75a del miembro móvil 75 mediante un funcionamiento en el que el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1.

35

La leva 90 es impulsada por un resorte 94 en la dirección de la flecha C2 en la que el primer intervalo 92a de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b mediante el funcionamiento de rotación alrededor del árbol 90a como punto de apoyo. El resorte 94 está configurado, por ejemplo, por un resorte helicoidal de torsión unido al árbol 90a. Cabe señalar que la dirección de rotación de la leva 90 indicada con la flecha C2 corresponde a una dirección en la que la parte de cuchilla móvil 61 conectada por el enlace 91 regresa desde la posición de finalización de corte a la posición inicial. Teniendo en consideración un caso en el que la leva 90 no puede girar en la dirección de la flecha C2 con la fuerza del resorte 94 por el funcionamiento de la parte de cuchilla móvil 61 que regresa desde la posición de finalización de corte a la posición inicial, el miembro móvil 75 está provisto de una porción convexa de presión 76 y la leva 90 está provista de una porción convexa presionada 96. Cuando el miembro móvil 75 se mueve en la dirección de la flecha A1 y la leva 90 se gira hasta que la parte de cuchilla móvil 61 se gira a la posición de finalización de corte, la porción convexa de presión 76 y la porción convexa presionada 96 quedan enfrentadas. Mediante el funcionamiento del manguito 71 que se mueve en la dirección de la flecha A2, la porción convexa de presión 76 empuja la porción convexa presionada 96, de modo que la leva 90 puede verse forzada a empezar a girar en la dirección de la flecha C2.

40

45

50

El enlace 91 es un ejemplo del miembro de transmisión, y tiene una porción de extremo en la dirección de avance indicada con la flecha A1 conectada a la parte de cuchilla móvil 61, y una porción de extremo en la dirección hacia atrás indicada con la flecha A2 conectada a la leva 90. El enlace 91 tiene una porción de árbol 91a configurada para entrar en la ranura de leva 92 de la leva 90 y la porción guía 10b del armazón 10a. La porción de árbol 91a está configurada por un cuerpo giratorio 91a1 configurado para entrar en la ranura de leva 92, y un árbol 91a2 configurado para soportar de forma giratoria el cuerpo giratorio 91a1 y para no ser giratorio con respecto al enlace 91 que entra en la porción guía 10b, y se inserta en la ranura de leva 92 y la porción guía 10b en la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b. La porción de árbol 91a está configurada para moverse a lo largo de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b mediante el funcionamiento de rotación de la leva 90 alrededor del árbol 90a como punto de apoyo. Aquí, mediante el funcionamiento de rotación de la leva 90 alrededor del árbol 90a como punto de apoyo, una fuerza que se aplica en una dirección circunferencial del cuerpo giratorio 91a1 a medida que la ranura de leva 92 y el cuerpo giratorio 91a1 se deslizan y una fuerza que se aplica en una dirección circunferencial

55

60

65

del árbol 91a2 a medida que la porción guía 10b y el árbol 91a2 se deslizan, se convierten en fuerzas en direcciones opuestas. Por lo tanto, en la porción de árbol 91a, el cuerpo giratorio 91a1 y el árbol 91a2 están configurados como componentes separados. Cabe señalar que la porción de árbol 91a puede tener un primer cuerpo giratorio configurado para entrar en la ranura de leva 92, un segundo cuerpo giratorio configurado para entrar en la porción guía 10b y un árbol configurado para soportar de forma giratoria el primer cuerpo giratorio y el segundo cuerpo giratorio.

Cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1, el miembro móvil 75 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1 junto con el manguito 71. El miembro móvil 75 está configurado de modo que la porción de acoplamiento 75a se acopla con la porción acoplada 93 de la leva 90 mediante el funcionamiento de movimiento en la dirección de avance indicada con la flecha A1.

Cuando el miembro móvil 75 se mueve aún más en la dirección de avance indicada con la flecha A1, la porción acoplada 93 es empujada hacia adelante, de modo que la leva 90 se gira en la dirección de la flecha C1 alrededor del árbol 90a como punto de apoyo. Cuando la leva 90 se gira en la dirección de la flecha C1, una porción de la ranura de leva 92 que interseca la porción guía 10b cambia, y la longitud desde el árbol 90a hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b cambia en una dirección creciente.

De este modo, cuando la leva 90 se gira en la dirección de la flecha C1 y la porción de árbol 91a del enlace 91 se mueve a lo largo de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b, la porción de árbol 91a se mueve en una dirección lejos del árbol 90a de la leva 90.

La unidad de transmisión 9 está configurada de modo que, cuando la porción de árbol 91a del enlace 91 se mueve en la dirección lejos del árbol 90a de la leva 90, el funcionamiento de rotación de la leva 90 se convierte en movimiento a lo largo de la dirección de extensión del enlace 91.

De este modo, el funcionamiento de rotación de la leva 90 se transmite a la parte de cuchilla móvil 61 por medio del enlace 91, de modo que la parte de cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1. Por lo tanto, el funcionamiento de movimiento del manguito 71 en la dirección de avance gira la parte de cuchilla móvil 61 en una dirección predeterminada para cortar el alambre W.

Un período durante el cual el primer intervalo 92a de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b corresponde a un período después de que la parte de cuchilla móvil 61 de la unidad de corte 6 comienza la rotación hasta que se inicia el corte del primer alambre W. El período hasta que se inicia el corte del primer alambre W corresponde a una región en la que una carga es baja.

Además, un período durante el cual el segundo intervalo 92b de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b corresponde a un período después de que la parte de cuchilla móvil 61 de la unidad de corte 6 gira y se inicia el corte del primer alambre W hasta que finaliza el corte del segundo alambre W. El período después que se inicia el corte del primer alambre W hasta que finaliza el corte del segundo alambre W corresponde a una región en la que una carga es alta. Además, un período durante el cual el tercer intervalo 92c de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b corresponde a un período durante el cual finaliza el corte del segundo alambre W y se detiene la rotación de la parte de cuchilla móvil 61. De esta manera, con respecto a la cantidad de movimiento del miembro móvil 75, no es necesario girar el cortador una vez completado el funcionamiento de corte de alambre más de lo necesario.

Cabe señalar que, en el modo de realización anterior, la leva 90 tiene una configuración tal que la longitud desde la intersección de la ranura de leva 92, que es una primera porción de conexión conectada al enlace 91, y la porción guía 10b hasta el árbol 90a se cambia mediante el funcionamiento de rotación alrededor del árbol 90a como punto de apoyo debido a la conformación de la ranura de leva 92.

De este modo, la leva 90 hace posible cambiar la cantidad de rotación (cantidad de movimiento) de la parte de cuchilla móvil 61 y la fuerza que puede generar la parte de cuchilla móvil 61, dentro del intervalo de rotación (intervalo de movimiento) de la parte de cuchilla móvil 61.

Por otra parte, la leva 90 puede estar configurada de modo que una longitud desde la porción acoplada 93, que es una segunda porción de conexión conectada al manguito 71, hasta el árbol 90a se cambia mediante el funcionamiento de rotación alrededor del árbol 90a como punto de apoyo.

• Ejemplo de modo de realización del desacelerador

La FIG. 5A es una vista en sección transversal lateral que muestra el ejemplo del desacelerador del presente modo de realización, la FIG. 5B es una vista en perspectiva que muestra el ejemplo del desacelerador del presente modo de realización, la FIG. 5C es una vista en sección transversal lateral de partes principales que muestra un modo de realización modificado del desacelerador del presente modo de realización, y la FIG. 5D es una vista en perspectiva que muestra el modo de realización modificado del desacelerador del presente modo de realización. A

continuación, un ejemplo del desacelerador del presente modo de realización se describirá con referencia a cada dibujo.

5 El desacelerador 81 está configurado por un engranaje planetario en el que un árbol de entrada y un árbol de salida están dispuestos coaxialmente, e incluye un primer engranaje solar 82a unido a un árbol 80a de un motor 80 que sirve como árbol de entrada, un primer engranaje planetario 83a engranado con el primer engranaje solar 82a y una primera jaula planetaria 84a configurada para soportar el primer engranaje planetario 83a.

10 Además, el desacelerador 81 incluye un segundo engranaje solar 82b proporcionado en la primera jaula planetaria 84a, un segundo engranaje planetario 83b engranado con el segundo engranaje solar 82b, y una segunda jaula planetaria 84b configurada para soportar el segundo engranaje planetario 83b.

15 Además, el desacelerador 81 incluye un engranaje interno 85 engranado con el primer engranaje planetario 83a y el segundo engranaje planetario 83b.

20 En cuanto al desacelerador 81, el engranaje interno 85 está fijado a la parte de cuerpo principal 10. Además, en cuanto al desacelerador 81, la primera jaula planetaria 84a y la segunda jaula planetaria 84b están dispuestas coaxialmente con el árbol 80a del motor 80. Además, en cuanto al desacelerador 81, la segunda jaula planetaria 84b está conectada al árbol giratorio 72, y configura un árbol de salida.

25 En cuanto al desacelerador 81, una porción lateral frontal 84f que es un lado a lo largo de una dirección del eje de la segunda jaula planetaria 84b sobresale desde el engranaje interno 85. En cuanto a la segunda jaula planetaria 84b, la porción lateral frontal 84f que sobresale desde el engranaje interno 85 está soportada de manera giratoria por la parte de cuerpo principal 10 porción un cojinete 86.

30 Además, en cuanto a la segunda jaula planetaria 84b, una porción lateral trasera 84r que es el otro lado a lo largo de la dirección del eje está ubicada dentro del engranaje interno 85, y la porción lateral trasera 84r está soportada en el engranaje interno 85 por un miembro de soporte 87. Dado que el engranaje interno 85 está fijado a la parte de cuerpo principal 10, la porción lateral trasera 84r de la segunda jaula planetaria 84b está soportada por la parte de cuerpo principal 10 por medio del miembro de soporte 87 que configura un cojinete deslizante y el engranaje interno 85. Cabe señalar que el miembro de soporte 87 puede estar configurado mediante un cojinete.

35 Además, el desacelerador 81 incluye un soporte de engranajes 88 entre la primera jaula planetaria 84a y el segundo engranaje planetario 83b. El soporte de engranajes 88 está configurado por un miembro conformado en disco que tiene un orificio perforado en un centro en el que se inserta el segundo engranaje solar 82b, y se inserta entre la primera jaula planetaria 84a y el segundo engranaje planetario 83b fuera del segundo engranaje solar 82b, asegurando de este modo un hueco entre la primera jaula planetaria 84a y el segundo engranaje planetario 83b.

40 De este modo, la segunda jaula planetaria 84b está soportada en la porción lateral delantera 84f y la porción lateral trasera 84r a lo largo de la dirección del eje por la parte de cuerpo principal 10. Por lo tanto, con una configuración simple, se impide que la segunda jaula planetaria 84b se incline con respecto a la dirección del eje, y se impiden los cambios en los engranes entre el engranaje solar y el engranaje planetario y entre el engranaje planetario y el engranaje interno, y las interferencias entre engranajes alineados en paralelo en la dirección del eje, entre un engranaje y una jaula planetaria, y similares.

45 Cabe señalar que, al igual que el desacelerador 81 de un modo de realización modificado que se muestra en las FIGS. 5C y 5D, el soporte de engranajes 88a puede proporcionarse integralmente con la primera jaula planetaria 84a. El soporte de engranajes 88a está configurado de modo que un miembro conformado en disco que tiene un orificio perforado en un centro en el que se inserta el segundo engranaje solar 82b se proporciona integralmente con la primera jaula planetaria 84a fuera del segundo engranaje solar 82b. De este modo, el soporte de engranajes 88a se inserta entre la primera jaula planetaria 84a y el segundo engranaje planetario 83b fuera del segundo engranaje solar 82b, asegurando de este modo un hueco entre la primera jaula planetaria 84a y el segundo engranaje planetario 83b.

55 • Ejemplo de modo de realización de la unidad formadora de rizos

Las FIGS. 6A a 6D son vistas en planta que muestran un ejemplo de la unidad formadora de rizos del presente modo de realización. A continuación, un ejemplo de la unidad formadora de rizos del presente modo de realización se describirá con referencia a cada dibujo.

60 La unidad formadora de rizos 5 incluye una ranura guía 52 que configura una trayectoria de alimentación del alambre W en la unidad formadora de rizos 5, y un primer miembro guía 53a y un segundo miembro guía 53b, que están configurados para rizar el alambre W en cooperación con la ranura guía 52.

65 El primer miembro guía 53a se proporciona en un lado de parte de introducción de la guía de rizado 50 para el alambre W que es alimentado en la dirección de avance por la unidad de alimentación de alambre 3, y está

dispuesto en un lado radialmente interior del bucle Ru formado por el alambre W con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W por la ranura guía 52. El primer miembro guía 53a está configurado para regular la trayectoria de alimentación del alambre W de modo que el alambre W alimentado a lo largo de la ranura guía 52 no entre en el lado radialmente interior del bucle Ru formado por el alambre W.

5

El segundo miembro guía 53b se proporciona en un lado de parte de descarga de la guía de rizado 50 para el alambre W que es alimentado en la dirección de avance por la unidad de alimentación de alambre 3, y está dispuesto en un lado radialmente exterior del bucle Ru formado por el alambre W con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W por la ranura guía 52.

10

La unidad formadora de rizos 5 incluye un mecanismo de retracción 54 configurado para retraer el primer miembro guía 53a de la trayectoria de alimentación del alambre W. El mecanismo de retracción 54 está unido a un armazón 55 para fijar la guía de rizado 50 a la parte de cuerpo principal 10 de modo que pueda girar alrededor de un árbol 54a como punto de apoyo, y está configurado para desplazarse en direcciones en las que el primer miembro guía 53a sobresale y se retrae con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W.

15

El mecanismo de retracción 54 es impulsado por un miembro de impulso 56, tal como un resorte, en la dirección en la que el primer miembro guía 53a sobresale hacia la trayectoria de alimentación del alambre W.

20

Además, el mecanismo de retracción 54 incluye una parte de inducción 57 configurada para desplazar el mecanismo de retracción 54 en la dirección en la que el primer miembro guía 53a se retrae con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W. La parte de inducción 57 está configurada por una superficie inclinada configurada, en un funcionamiento de enrollamiento del alambre W sobre las barras de refuerzo S, para ser empujada por el alambre W, generando de este modo una fuerza para desplazar el mecanismo de retracción 54 en la dirección en la que el primer miembro guía 53a se retrae con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W.

25

Además, el mecanismo de retracción 54 incluye una parte de guía de alambre 58 que configura una parte de la ranura guía 52. Cuando el mecanismo de retracción 54 se mueve en la dirección en la que el primer miembro guía 53a sobresale con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W, la parte guía del alambre 58 sobresale hacia la trayectoria de alimentación del alambre W y configura una parte de la ranura guía 52. Además, cuando el mecanismo de retracción 54 se mueve en la dirección en la que el primer miembro guía 53a se retrae con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W, la parte de guía del alambre 58 sobresale hacia la trayectoria de alimentación del alambre W, y cierra una trayectoria a lo largo de la cual el alambre W está expuesto a un exterior de la ranura guía 52.

30

35

La unidad formadora de rizos 5 incluye una parte de regulación de alimentación 59 contra la cual se topa un extremo de punta del alambre W, en la trayectoria de alimentación del alambre W que es rizado por la guía de rizado 50 y guiado hacia la unidad de atadura 7 por la guía de inducción 51.

40

El mecanismo de retracción 54 incluye una porción de regulación de apertura/cierre 54b configurada para acoplarse con el miembro móvil 75 configurado para moverse junto con el manguito 71 y para estar en contacto con un miembro de regulación de apertura/cierre 55a configurado para funcionar junto con el miembro móvil 75. La porción de regulación de apertura/cierre 54b entra en contacto con el miembro de regulación de apertura/cierre 55a en un estado en el que el mecanismo de retracción 54 se ha movido en la dirección en la que el primer miembro guía 53a sobresale hacia la trayectoria de alimentación del alambre W, de modo que se regula la rotación del mecanismo de retracción 54 alrededor del árbol 54a como punto de apoyo.

45

Además, cuando el miembro de regulación de apertura/cierre 55a se mueve junto con el funcionamiento de la unidad de atadura 7 para bloquear el alambre W con el miembro de bloqueo 70, y una porción de apertura 55b del miembro de regulación de apertura/cierre 55a se mueve a una posición en la que se enfrenta a la porción de regulación de apertura/cierre 54b del mecanismo de retracción 54, la porción de regulación de apertura/cierre 54b entra en la porción de apertura 55b, de modo que se libera la regulación de rotación del mecanismo de retracción 54 alrededor del árbol 54a como punto de apoyo. De este modo, el mecanismo de retracción 54 se puede mover mediante el funcionamiento de rotación alrededor del árbol 54a como punto de apoyo, en la dirección en la que el primer miembro guía 53a se retrae con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W.

50

55

• Ejemplo de modo de realización del cargador

60

La FIG. 7A es una vista frontal que muestra un ejemplo de un cargador de acuerdo con el presente modo de realización, y la FIG. 7B es una vista en perspectiva que muestra el ejemplo del cargador de acuerdo con el presente modo de realización. Además, la FIG. 7C es una vista en sección transversal frontal que muestra el ejemplo del cargador del presente modo de realización, y la FIG. 7D es una vista en sección transversal lateral que muestra el ejemplo del cargador de acuerdo con el presente modo de realización. A continuación, un ejemplo del cargador de acuerdo con el presente modo de realización se describirá con referencia a cada dibujo.

65

5 El cargador 2 tiene una forma tal que una porción de pared periférica 2b se erige alrededor de una porción de pared lateral 2a, y una superficie en un lado opuesto a la porción de pared lateral 2a está abierta. El cargador 2 tiene una parte de cubierta 21 que se puede abrir y cerrar. La parte de cubierta 21 está configurada para abrir/cerrar una abertura del cargador 2 mediante un funcionamiento de rotación alrededor de una porción de bisagra 21a como punto de apoyo proporcionado a la porción de pared periférica 2b. En cuanto al cargador 2, la bobina 20 se puede unir y separar abriendo la parte de cubierta 21.

10 El cargador 2 tiene una parte de separación 22 entre una posición de alojamiento 20a de la bobina 20 mostrada por la línea de guion y dos puntos y una trayectoria de alimentación 20b del alambre W en el cargador 2 mostrada por la línea discontinua. La parte de separación 22 sobresale desde la porción de pared lateral 2a del cargador 2 a lo largo de la porción de pared periférica 2b en una dirección de línea de eje de la bobina 20.

15 En el cargador 2, la parte de separación 22 se proporciona en un lado opuesto a un puerto de suministro 20c desde el cual se suministra el alambre W, con respecto a la posición de alojamiento 20a de la bobina 20. En el cargador 2, el lado opuesto al puerto de suministro 20c es un intervalo en el cual es probable que el alambre W se doble durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección inversa indicada con la flecha R y es probable que el alambre W doblado se desplace hacia el alambre W enrollado sobre la bobina 20 durante un siguiente funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F. De este modo, la parte de separación 22 está configurada para separar la bobina 20 alojada en el cargador 2 y la trayectoria de alimentación 20b del alambre W en el intervalo en el cual es probable que el alambre W doblado se acerque a la bobina 20 durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F.

20 La parte de separación 22 tiene miembros de rotación 23 proporcionados en porciones de extremo en los lados anterior y posterior con respecto a la dirección de alimentación del alambre W. El miembro de rotación 23 se proporciona de modo que un árbol de rotación se extiende en una dirección que interseca la dirección de alimentación del alambre W y el miembro de rotación puede girar como resultado del contacto con el alambre W alimentado en la dirección de avance o retroceso.

25 La parte de separación 22 incluye un miembro de sujeción 22a configurado para soportar de forma giratoria el miembro de rotación 23. El miembro de sujeción 22a está unido a un sitio de la parte de separación 22 en un lado opuesto a la porción de pared lateral 2a. En cuanto al miembro de rotación 23, un lado a lo largo de la dirección del eje está soportado de forma giratoria por la porción de pared lateral 2a, y el otro lado a lo largo de la dirección del eje está soportado de forma giratoria por el miembro de sujeción 22a.

30 La parte de separación 22 tiene una porción cóncava de soporte 22b que está soportada por la parte de cubierta 21. Además, la parte de cubierta 21 tiene una porción convexa de soporte 21b configurada para soportar la parte de separación 22. La porción cóncava de soporte 22b es un ejemplo de la porción de soporte, y está configurada proporcionando al miembro de sujeción 22a, que está orientado hacia la parte de cubierta cerrada 21, una porción cóncava que tiene una conformación predeterminada. La porción convexa de soporte 21b es un ejemplo de la porción de soporte, y está configurada proporcionando una porción convexa que tiene una conformación predeterminada que encaja en la porción cóncava de soporte 22b de la parte de separación 22 de modo que sea insertable/extraíble cuando la parte de cubierta 21 está cerrada. Cabe señalar que también es posible una configuración en la que la parte de separación 22 está provista de la porción convexa de soporte y la parte de cubierta 21 está provista de la porción cóncava de soporte. Además, también es posible una configuración en la que la parte de separación 22 está provista de una porción convexa de soporte y una porción cóncava de soporte y la parte de cubierta 21 está provista de una porción cóncava de soporte y una porción convexa de soporte, correspondientemente a la porción convexa de soporte y la porción cóncava de soporte de la parte de separación 22.

35 El cargador 2 tiene una parte de escape 24 para el alambre W en un lado anterior de la parte de separación 22 con respecto a la dirección de alimentación del alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F. La parte de escape 24 está configurada proporcionando un espacio, en el que el alambre W puede doblarse durante un funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección inversa indicada con la flecha R, entre la bobina 20 alojada en la posición de alojamiento 20a y la porción de pared periférica 2b con una longitud predeterminada entre una posición de periferia exterior de la posición de alojamiento 20a de la bobina 20 y la porción de pared periférica 2b.

40 La longitud de la parte de escape 24 desde la posición de periferia exterior de la posición de alojamiento 20a de la bobina 20 se expande gradualmente a lo largo de la dirección de alimentación del alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F, y una posición de punto de inicio 24a de una porción de pared de la parte de escape 24 está conectada a la porción de pared periférica 2b mediante un arco.

45 El cargador 2 tiene una porción de regulación de pandeo 21c en la trayectoria de alimentación 20b del alambre W. La porción de regulación de pandeo 21c se proporciona en la parte de cubierta 21, y está expuesta a la trayectoria de alimentación 20b del alambre W entre la periferia exterior de la posición de alojamiento 20a y el puerto de suministro 20c cuando la parte de cubierta 21 está cerrada. La porción de regulación de pandeo 21c está

configurada por un miembro conformado en columna o cilíndrico, un rodillo o similar hecho de un material con un bajo coeficiente de fricción, y está configurada para suprimir una resistencia de alimentación debido a la fricción principalmente cuando el alambre W alimentado en la dirección inversa indicada con la flecha R entra en contacto, impidiendo de ese modo el pandeo del alambre W.

5

El cargador 2 tiene una porción de pared guía 2c en el puerto de suministro 20c. La porción de pared guía 2c está configurada proporcionando, en un lado trasero del puerto de suministro 20c, una superficie plana conectada a la porción de pared periférica 2b y erigida a lo largo de la dirección de alimentación del alambre W.

10

El cargador 2 tiene una porción cóncava de regulación de intrusión 2d y una porción convexa de regulación de intrusión 21d configuradas para regular la introducción del alambre W entre la parte de cubierta 21 y la porción de pared periférica 2b. La porción cóncava de regulación de intrusión 2d es un ejemplo de la porción de regulación de intrusión, y está configurada proporcionando a la porción de pared periférica 2b, que mira hacia la parte de cubierta cerrada 21, una porción cóncava que tiene una predeterminada. La porción convexa de regulación de intrusión 21d es un ejemplo de la porción de regulación de intrusión, y está configurada proporcionando una porción convexa que tiene una conformación predeterminada que encaja en la porción cóncava de regulación de intrusión 2d de la porción de pared periférica 2b de modo que sea insertable/extraíble cuando la parte de cubierta 21 está cerrada. Cabe señalar que también es posible una configuración en la que la porción de pared periférica 2b está provista de la porción convexa de regulación de intrusión y la parte de cubierta 21 está provista de la porción cóncava de regulación de intrusión. Además, también es posible una configuración en la que la porción de pared periférica 2b está provista de una porción convexa de regulación de intrusión y una porción cóncava de regulación de intrusión y la parte de cubierta 21 está provista de una porción cóncava de regulación de intrusión y una porción convexa de regulación de intrusión, correspondientemente a la porción convexa de regulación de intrusión y la porción cóncava de regulación de intrusión de la porción de pared periférica 2b.

15

20

25

La parte de separación 22 tiene una porción guía convexa 22c configurada para regular la introducción del alambre W entre el miembro de sujeción 22b y el miembro de rotación 23. La porción convexa de guía 22c se proporciona en correspondencia con el miembro de rotación 23 ubicado en un lado anterior con respecto a la dirección de alimentación del alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F, y está configurada proporcionando una porción convexa que sobresale desde el miembro de sujeción 22b a lo largo de una superficie circunferencial del miembro de rotación 23 en la proximidad de una porción de extremo del miembro de rotación 23 en la dirección del eje.

30

35

- Ejemplo de modo de realización de la unidad de control

La FIG. 8A es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una función de control de la atadora de barras de refuerzo. En la atadora de barras de refuerzo 1A, en respuesta a un estado del conmutador de funcionamiento 13 presionado por un funcionamiento sobre el gatillo 12 mostrado en la FIG. 1, la unidad de control 14 está configurada para controlar el motor 80 y un motor de alimentación 31, ejecutando de este modo una serie de funcionamientos de atadura de las barras de refuerzo S con el alambre W.

40

Después de cargarse, el voltaje (voltaje de batería) de la batería 15 disminuye con la ejecución del funcionamiento de atadura de las barras de refuerzo S con el alambre W. Por este motivo, inmediatamente después de cargarse la batería 15, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor 80 o similar se vuelve relativamente alto, y a medida que se ejecuta el funcionamiento de atadura, el voltaje disminuye, de modo que el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor 80 o similar se vuelve relativamente bajo.

45

Cuando el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor 80 o similar se vuelve relativamente alto, el tiempo requerido para una serie de funcionamientos de atar las barras de refuerzo S con el alambre W se acorta. Sin embargo, una carga que se aplica a un objeto que va a ser accionado por el motor 80 o similar aumenta, y una cantidad de generación de calor por el motor 80 o similar también aumenta.

50

Por otra parte, cuando el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor 80 o similar se vuelve relativamente bajo, la carga se reduce, pero el tiempo requerido para una serie de funcionamientos de atadura de las barras de refuerzo S con el alambre W aumenta. Por este motivo, inmediatamente después de que se cargue la batería 15 y después de que se ejecute el funcionamiento de atadura un determinado número de veces, existe una diferencia en el tiempo requerido para la serie de funcionamientos de atadura de las barras de refuerzo S con el alambre W.

55

Por lo tanto, la atadora de barras de refuerzo 1A está configurada para controlar el motor 80 y el motor de alimentación 31, en respuesta al voltaje (voltaje de batería) de la batería 15, acortando de este modo el tiempo requerido para la serie de funcionamientos de atadura de las barras de refuerzo S con el alambre W mientras que impide un aumento en la carga o la generación de calor, y suaviza el tiempo independientemente de un aumento o disminución en el voltaje de la batería.

60

65

La atadora de barras de refuerzo 1A está configurada para implementar un control de limitación de una corriente

que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31 mediante hardware o software, como un ejemplo del control sobre el motor 80 y el motor de alimentación 31 correspondiente al voltaje de batería.

La FIG. 8B es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración en la que una función de limitar una corriente que fluye a través de un motor se implementa mediante hardware. Para que la atadora de barras de refuerzo 1A implemente un control de hardware para limitar la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31, en respuesta al voltaje de batería, la unidad de control 14 incluye un circuito limitador 100 configurado para cortar y restaurar la energización del motor 80 y del motor de alimentación 31, en respuesta al voltaje de batería.

Además, la unidad de control 14 incluye un microordenador 101 configurado para controlar el motor 80 y el motor de alimentación 31, y un accionador de motor 102 configurado, en respuesta al control del microordenador 101, para hacer que la corriente fluya desde la batería 15 al motor 80 y al motor de alimentación 31 para accionar el motor 80 y el motor de alimentación 31. Cabe señalar que el motor 80 y el motor de alimentación 31 están controlados y accionados por los circuitos limitadores 100 y accionadores de motor 102 independientes.

El microordenador 101 está configurado para emitir una señal de compuerta Sg1 en un momento predeterminado para accionar el motor 80 y el motor de alimentación 31. Cuando la señal de compuerta Sg1 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de motor 102 configurado para accionar el motor 80 hace que la corriente fluya desde la batería 15 al motor 80. Además, cuando la señal de compuerta Sg1 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de motor 102 configurado para accionar el motor de alimentación 31 hace que la corriente fluya desde la batería 15 al motor de alimentación 31.

El circuito limitador 100 incluye un circuito de detección de corriente 103 configurado para detectar el voltaje de batería mediante la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31. El circuito de detección de corriente 103 incluye una resistencia de derivación 103a y un amplificador diferencial (amplificador operacional) 103b para convertir la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31 en un voltaje.

Además, el circuito limitador 100 correspondiente al motor 80 y el circuito limitador 100 correspondiente al motor de alimentación 31 están provistos cada uno de ellos de una unidad comparadora 104 configurada para emitir una señal (señal de corte) Sg2 para cortar la corriente que fluye a través del motor 80 y del motor de alimentación 31, en respuesta a una diferencia entre una corriente (valor de corriente de motor) Va que fluye a través del motor 80 y un valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor de alimentación 31 y un valor umbral (valor umbral de límite de corriente) Vr que sirve como referencia para determinar si es necesario controlar la corriente.

Además, el circuito limitador 100 incluye un accionador de compuerta 105 configurado para cambiar si se acciona o no el motor 80 y el motor de alimentación 31 mediante el accionador de motor 102, en respuesta a una salida de la unidad comparadora 104.

La unidad comparadora 104 recibe la entrada del valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor 80 y es detectada por el circuito de detección de corriente 103 y el valor umbral de límite de corriente Vr generado por una unidad de generación de valor umbral 104a, y emite la señal de corte Sg2 cuando el valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor 80 se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente Vr.

Además, La unidad comparadora 104 recibe la entrada del valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor de alimentación 31 y es detectada por el circuito de detección de corriente 103 y el valor umbral de límite de corriente Vr generado por la unidad de generación de valor umbral 104a, y emite la señal de corte Sg2 cuando el valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor de alimentación 31 se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente Vr.

Cabe señalar que, en el circuito de detección de corriente 103 que incluye la resistencia de derivación 103a y el amplificador operacional 103b, una caída de voltaje de una resistencia se convierte en un valor de corriente para la detección de corriente, y la unidad comparadora 104 compara el valor de corriente de motor Va y el valor umbral de límite de corriente Vr mediante una magnitud del voltaje, lo que es equivalente a detectar la corriente.

El accionador de compuerta 105 se proporciona entre el microordenador 101 y el accionador de motor 102, e introduce en el accionador de motor 102 la señal de compuerta Sg1 emitida por el microordenador 101 cuando la señal de corte Sg2 no se introduce desde la unidad comparadora 104.

De este modo, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor 80, la corriente fluye desde la batería 15 al motor 80, y el motor 80 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería. Además, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor de alimentación 31, la corriente fluye desde la batería 15 al motor de alimentación 31, y el motor de alimentación 31 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

Por otra parte, cuando la señal de corte Sg2 se introduce desde la unidad comparadora 104, el accionador de

compuerta 105 corta la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101, y no introduce la señal de compuerta en el accionador de motor 102. El accionador de motor 102 corta la corriente que fluye desde la batería 15 al motor 80 y al motor de alimentación 31 porque no se introduce la señal de compuerta Sg1.

5 De este modo, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor 80, se corta la corriente que fluye desde la batería 15 hacia el motor 80, y el motor 80 gira por inercia. En este caso, en comparación con el caso de accionamiento con voltaje de batería, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor 80 disminuye. Además, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor de alimentación 31, se corta la corriente que fluye desde la batería 15 hacia el motor de alimentación 31, y el motor de alimentación 31 gira por inercia. En este caso,  
10 en comparación con el caso de accionamiento con voltaje de batería, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor de alimentación 31 disminuye.

La unidad comparadora 104 detiene la salida de la señal de corte Sg2 cuando se introduce una señal de liberación de límite Sg3 desde el microordenador 101. Cabe señalar que la unidad comparadora 104 puede detener la salida de la señal de corte Sg2 cuando el valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor de alimentación 31 se vuelve menor que el valor umbral de límite de corriente Vr.  
15

Cuando la salida de la señal de corte Sg2 es detenida por la unidad comparadora 104, el accionador de compuerta 105 libera el corte de la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101 e introduce la señal de compuerta Sg1 en el accionador de motor 102.  
20

De este modo, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor 80, la corriente fluye desde la batería 15 al motor 80, y el motor 80 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería. Además, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor de alimentación 31, la corriente fluye desde la batería 15 al motor de alimentación 31, y el motor de alimentación 31 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.  
25

Por lo tanto, cuando el valor de corriente de motor Va se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente Vr, se corta la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31, de modo que se realiza un control de, cuando el voltaje de batería se vuelve igual o mayor que un valor umbral predeterminado, limitar la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31 para reducir temporalmente el número de rotaciones (velocidad de rotación).  
30

El circuito limitador 100 incluye una resistencia paralela 106 para la variación del valor límite para cambiar una referencia para determinar si es necesario limitar la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31. En el presente ejemplo, la resistencia paralela 106 para la variación del valor límite se proporciona entre una salida del circuito de detección de corriente 103 y una entrada de la unidad comparadora 104, y un valor de resistencia se hace variable mediante una señal de control de valor límite Sg4 desde el microordenador 101, de modo que se cambia el alto y el bajo del voltaje que se va a introducir en la unidad comparadora 104.  
35

De este modo, el alto y el bajo del valor umbral de límite de corriente Vr cambian relativamente con respecto al valor de corriente de motor Va introducido en la unidad comparadora 104, la referencia para determinar si es necesario limitar la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31 cambia, y el valor umbral de límite de corriente se puede reducir de modo que un valor de corriente para limitar se vuelva bajo o el valor umbral de límite de corriente se puede aumentar de modo que el valor de corriente para limitar se vuelva alto. Cabe señalar que la resistencia paralela 106 para la variación del valor límite se puede proporcionar entre la unidad de generación de valor umbral 104a y la entrada de la unidad comparadora 104, y se pueden cambiar el alto y el bajo del valor umbral límite de corriente Vr.  
40

Los elementos constitutivos anteriormente descritos de la unidad de control 14 están configurados por un único circuito integrado o una pluralidad de circuitos integrados, que está montado sobre un sustrato. Como resultado, el circuito limitador 100 configurado para limitar la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31, como un ejemplo del control sobre el motor 80 y el motor de alimentación 31 correspondiente al voltaje de batería, está configurado como hardware.  
45

La FIG. 8C es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración en la que la función de limitar la corriente que fluye a través del motor se implementa mediante software. Para que la atadora de barras de refuerzo 1A implemente un control de software para limitar la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31, en respuesta al voltaje de batería, la unidad de control 14 incluye un microordenador 101 configurado para controlar el motor 80 y el motor de alimentación 31, en respuesta al voltaje de batería, y un accionador de motor 102 configurado, en respuesta al control del microordenador 101, para hacer que la corriente fluya desde la batería 15 al motor 80 y al motor de alimentación 31 para accionar el motor 80 y el motor de alimentación 31.  
50

El microordenador 101 está configurado para emitir una señal de compuerta Sg1 en un momento predeterminado para accionar el motor 80 y el motor de alimentación 31. Cuando la señal de compuerta Sg1 se introduce desde el  
55

microordenador 101, el accionador de motor 102 configurado para accionar el motor 80 hace que la corriente fluya desde la batería 15 al motor 80. Además, cuando la señal de compuerta Sg1 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de motor 102 configurado para accionar el motor de alimentación 31 hace que la corriente fluya desde la batería 15 al motor de alimentación 31.

5

La unidad de control 14 incluye un circuito de detección de corriente 103 configurado para detectar el voltaje de batería mediante la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31. El circuito de detección de corriente 103 incluye una resistencia (resistencia de derivación) 103a configurada para hacer caer un voltaje y un amplificador diferencial (amplificador operacional) 103b configurado para amplificar un voltaje correspondiente a la caída, para convertir la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31 en un voltaje.

10

Además, la unidad de control 14 incluye un accionador de compuerta 105 configurado para cambiar si se acciona o no el motor 80 y el motor de alimentación 31 mediante el accionador de motor 102, en respuesta a una salida del microordenador 101.

15

El microordenador 101 está configurado para adquirir una corriente (valor de corriente de motor)  $V_a$  que fluye a través del motor 80 en un momento de accionamiento del motor 80, y un valor de corriente de motor  $V_a$  que fluye a través del motor de alimentación 31 en un momento de accionamiento del motor de alimentación 31, y emite una señal de corte Sg2 para cortar la corriente que fluye a través del motor 80 y del motor de alimentación 31 cuando el valor de corriente de motor  $V_a$  se vuelve igual o mayor que un valor umbral que sirve como referencia para determinar si es necesario controlar la corriente.

20

Además, el microordenador 101 emite una señal de liberación de límite Sg3 en lugar de la señal de corte Sg2 cuando el valor de corriente de motor  $V_a$  se vuelve menor que el valor umbral que sirve como referencia para determinar si es necesario controlar la corriente. Cabe señalar que la unidad de control 14 puede emitir la señal de liberación de límite Sg3 cuando ha transcurrido un tiempo desde la emisión de la señal de corte Sg2.

25

El accionador de compuerta 105 se proporciona entre el microordenador 101 y el accionador de motor 102, e introduce en el accionador de motor 102 la señal de compuerta Sg1 emitida por el microordenador 101 cuando la señal de corte Sg2 no se introduce desde el microordenador 101.

30

De este modo, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor 80, la corriente fluye desde la batería 15 al motor 80, y el motor 80 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería. Además, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor de alimentación 31, la corriente fluye desde la batería 15 al motor de alimentación 31, y el motor de alimentación 31 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

35

Por otra parte, cuando la señal de corte Sg2 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de compuerta 105 corta la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101, y no introduce la señal de compuerta en el accionador de motor 102. El accionador de motor 102 corta la corriente que fluye desde la batería 15 al motor 80 y al motor de alimentación 31 porque no se introduce la señal de compuerta Sg1.

40

De este modo, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor 80, se corta la corriente que fluye desde la batería 15 hacia el motor 80, y el motor 80 gira por inercia. En este caso, en comparación con el caso de accionamiento con voltaje de batería, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor 80 disminuye. Además, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor de alimentación 31, se corta la corriente que fluye desde la batería 15 hacia el motor de alimentación 31, y el motor de alimentación 31 gira por inercia. En este caso, en comparación con el caso de accionamiento con voltaje de batería, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor de alimentación 31 disminuye.

50

Además, cuando la señal de liberación de límite Sg3 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de compuerta 105 libera el corte de la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101 e introduce la señal de compuerta Sg1 en el accionador de motor 102.

55

De este modo, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor 80, la corriente fluye desde la batería 15 al motor 80, y el motor 80 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería. Además, en el circuito limitador 100 correspondiente al motor de alimentación 31, la corriente fluye desde la batería 15 al motor de alimentación 31, y el motor de alimentación 31 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

60

Por lo tanto, cuando el valor de corriente de motor  $V_a$  se vuelve igual o mayor que el valor umbral de corriente, se corta la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31, de modo que se realiza un control de, cuando el voltaje de batería se vuelve igual o mayor que un valor umbral predeterminado, limitar la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31 para reducir temporalmente el número de rotaciones (velocidad de rotación).

65

La unidad de control 14 está configurada para implementar un control de limitación de la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31 mediante software, en respuesta al valor de corriente de motor Va, como un ejemplo del control sobre el motor 80 y el motor de alimentación 31 correspondiente al voltaje de batería.

5

<Ejemplo de funcionamiento de una atadora de barras de refuerzo del presente modo de realización>

Posteriormente, se describirá un funcionamiento de atar las barras de refuerzo S con el alambre W mediante la atadora de barras de refuerzo 1A del presente modo de realización con referencia a cada dibujo.

10

La atadora de barras de refuerzo 1A está en un estado de espera donde el alambre W está intercalado entre el par de engranajes de alimentación 30 y el extremo de punta del alambre W está ubicado entre una posición intercalada por los engranajes de alimentación 30 y la parte de cuchilla fija 60 de la unidad de corte 6. Además, cuando la atadora de barras de refuerzo 1A está en el estado de espera, el manguito 71 y el primer gancho lateral 70R, el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C unidos al manguito 71 se mueven en la dirección trasera indicada con la flecha A2, y como se muestra en la FIG. 3A, el primer gancho lateral 70R se abre con respecto al gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70L se abre con respecto al gancho central 70C.

15

Cuando las barras de refuerzo S se insertan entre la guía de rizado 50 y la guía de inducción 51 de la unidad formadora de rizos 5 y se hace funcionar el gatillo 12, el motor de alimentación (mostrado) es accionado en la dirección de rotación hacia adelante, de modo que el alambre W sea alimentado en la dirección de avance indicada con la flecha F mediante la unidad de alimentación de alambre 3A.

20

En una configuración en la que se alimentan una pluralidad de, por ejemplo, dos alambres W, los dos alambres W se alimentan alineados en paralelo a lo largo de una dirección del eje del bucle Ru, que está formado por los alambres W, mediante la guía de alambre 4.

25

El alambre W alimentado en la dirección de avance pasa entre el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70R y a continuación se alimenta a la guía de rizado 50 de la unidad formadora de rizos 5. El alambre W pasa a través de la guía de rizado 50, y por tanto se riza para enrollarlo alrededor de las barras de refuerzo S.

30

El alambre W enrollado por la guía de rizado 50 es guiado a la guía de inducción 51 y es alimentado además en la dirección de avance por la unidad de alimentación de alambre 3A, de modo que el alambre sea guiado entre el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70L por la guía de inducción 51. A continuación, el alambre W se alimenta hasta que el extremo de punta hace tope contra la parte de regulación de alimentación 59. Cuando el alambre W se alimenta a una posición en la que el extremo de punta está haciendo tope contra la parte de regulación de alimentación 59, el accionamiento del motor de alimentación (no mostrado) no se detiene.

35

Después de detener la alimentación del alambre W en la dirección de avance, el motor 80 es accionado en la dirección de rotación hacia adelante. En la primera área de funcionamiento donde el alambre W se bloquea mediante el miembro de bloqueo 70, la cuchilla de regulación de rotación 74a se bloquea, de modo que se regula la rotación del manguito 71 junto con la rotación del árbol giratorio 72. De este modo, la rotación del motor 80 se convierte en movimiento lineal, de modo que el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1.

40

Cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1, el primer gancho lateral 70R y el segundo gancho lateral 70L del miembro de bloqueo 70 se mueven hacia el gancho central 70C mediante los funcionamientos de rotación alrededor del árbol 71b como punto de apoyo, debido a la ubicación del pasador de apertura/cierre 71a y la conformación de los orificios guía de apertura/cierre 73R y 73L.

45

Es decir, cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1, la superficie de pared interior del primer gancho lateral 70R con respecto a la dirección en la que se cierra el primer gancho lateral 70R es empujada por el pasador de apertura/cierre 71a, en la porción de apertura/cierre 73a formada en el orificio guía de apertura/cierre 73R. De este modo, el primer gancho lateral 70R se gira alrededor del árbol 71b como punto de apoyo y se mueve hacia el gancho central 70C.

50

Además, cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1, la superficie de pared interior del segundo gancho lateral 70L con respecto a la dirección en la que se cierra el segundo gancho lateral 70L es empujada por el pasador de apertura/cierre 71a, en la porción de apertura/cierre 73a formada en el orificio guía de apertura/cierre 73L. De este modo, el segundo gancho lateral 70L se gira alrededor del árbol 71b como punto de apoyo y se mueve hacia el gancho central 70C.

55

De este modo, el primer gancho lateral 70R y el segundo gancho lateral 70L están cerrados con respecto al gancho central 70C.

60

Cuando el primer gancho lateral 70R está cerrado con respecto al gancho central 70C, el alambre W intercalado

65

entre el primer gancho lateral 70R y el gancho central 70C se bloquea de tal manera que el alambre puede moverse entre el primer gancho lateral 70R y el gancho central 70C.

5 Por otra parte, cuando el segundo gancho lateral 70L está cerrado con respecto al gancho central 70C, el alambre W intercalado entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C se bloquea de tal manera que el alambre no puede desprenderse de entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C, dentro del intervalo en el que el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la porción de bloqueo 73b del orificio guía de apertura/cierre 73L, como se muestra en la FIG. 3B.

10 Después de hacer avanzar el manguito 71 a una posición en la que el pasador de apertura/cierre 71a está ubicado en la porción de bloqueo 73b del orificio guía de apertura/cierre 63L y el alambre W está bloqueado, mediante el funcionamiento de cierre del primer gancho lateral 70R y el segundo gancho lateral 70L, la rotación del motor 80 se detiene temporalmente y el motor de alimentación (no mostrado) se acciona en la dirección de rotación inversa.

15 De este modo, el par de engranajes de alimentación 30 se gira de forma inversa y el alambre W intercalado entre el par de engranajes de alimentación 30 se alimenta en la dirección inversa indicada con la flecha R. Dado que el lado del extremo de punta del alambre W está bloqueado de tal manera que el alambre no se desprenda de entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C, el alambre W se enrolla sobre las barras de refuerzo S mediante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección inversa.

20 Además, en el funcionamiento de enrollar el alambre W sobre las barras de refuerzo S, la parte de inducción 57 del mecanismo de retracción 54 es empujada por el alambre W, de modo que el primer miembro guía 53a se retrae con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W.

25 Dado que el cargador 2 no está provisto de un medio de accionamiento para girar la bobina 20, la bobina 20 gira de acuerdo con la alimentación del alambre W durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F. Sin embargo, la bobina 20 gira de acuerdo con la alimentación del alambre W en un estado en el que se aplica una fuerza de enrollamiento del alambre W sobre la bobina 20 mediante la resistencia al deslizamiento del cargador 2 y la bobina 20. Por otra parte, cuando se detiene la alimentación del alambre W en la dirección de avance, la bobina 20 continúa girando ligeramente debido a su inercia, de modo que el alambre W enrollado en la bobina 20 se afloja y se expande en la dirección radial de la bobina 20.

30 Además, durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección inversa indicada con la flecha R, la bobina 20 gira mientras es empujada por el alambre W, pero la rotación de la bobina 20 se retrasa con respecto a una velocidad de alimentación del alambre W por la unidad de alimentación de alambre 3.

35 De este modo, durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección inversa indicada con la flecha R, el alambre W se dobla en una dirección en la que el alambre se expande a lo largo de la dirección radial de la bobina 20. Por este motivo, en el cargador 2, el lado opuesto al puerto de suministro 20c se convierte en un intervalo en el que el alambre doblado W es probable que se desplace hacia el alambre W enrollado sobre la bobina 20 cuando se aplica la fuerza de enrollamiento del alambre W sobre la bobina 20 durante un siguiente funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F. Por lo tanto, el cargador 2 tiene la parte de separación 22 entre la posición de alojamiento 20a y la trayectoria de alimentación 20b del alambre W en el lado opuesto al puerto de suministro 20c del cargador 2 desde el que se suministra el alambre W.

40 De este modo, la parte de separación 22 separa la bobina 20 alojada en el cargador 2 y la trayectoria de alimentación 20b del alambre W en el intervalo en el que el alambre doblado W es probable que se acerque a la bobina 20 durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F.

45 Por lo tanto, se impide que el alambre W, que ha sido alimentado en la dirección inversa y doblado, se desplace hacia la bobina 20 durante el siguiente funcionamiento de alimentar el alambre en la dirección de avance, de modo que se impide que el alambre W extraído de la bobina 20 se enrede con el alambre W enrollado sobre la bobina 20.

50 Además, la parte de separación 22 tiene los miembros de rotación 23 en las porciones de extremo en los lados anterior y posterior con respecto a la dirección de alimentación del alambre W, de modo que el alambre W que se alimenta principalmente en la dirección de avance entra en contacto con los miembros de rotación 23 y, por lo tanto, los miembros de rotación 23 giran. De este modo se reduce la resistencia al deslizamiento en el momento en que el alambre W se desliza con respecto al miembro de separación 22.

55 Además, el cargador 2 tiene la parte de escape 24 para el alambre W en el lado anterior de la parte de separación 22 con respecto a la dirección de alimentación del alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F, de modo que el espacio en el que el alambre W alimentado en la dirección inversa indicada con la flecha R puede doblarse en el lado anterior de la parte de separación 22 está asegurado.

60 De este modo, el alambre W alimentado en la dirección inversa se puede doblar en una dirección lejos de la bobina

20, y se impide que el alambre W extraído de la bobina 20 se enrede con el alambre W enrollado sobre la bobina 20. En particular, al proporcionar la parte de escape 24 en el lado anterior de la parte de separación 22, se asegura un espacio entre la bobina 20 y la porción de pared periférica 2b del cargador 2, y se impide que el alambre W alimentado en la dirección inversa colisione con la porción de pared periférica 2b del cargador 2. Por lo tanto, se puede impedir una situación en la que se aplica una carga debido a la colisión del alambre W con la porción de pared periférica 2b del cargador 2 y, por lo tanto, el alambre W se pandea en una dirección de diámetro interior de la bobina 20, y se impide que el alambre doblado W se enrede con el alambre W enrollado sobre la bobina 20. Además, al proporcionar la porción de pared guía 2c a lo largo de la dirección de alimentación del alambre W (dirección de la flecha F), es posible impedir que el alambre W en la bobina 20 se expanda e impedir que el alambre W se enrede. Además, es posible impedir que el alambre W se doble en un lado más anterior que la porción cóncava de regulación de intrusión 2d y la porción convexa de regulación de intrusión 21d y se introduzca entre el cargador 2 y la parte de cubierta 21.

Además, durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance indicada con la flecha F, el alambre W entra en contacto con el miembro de rotación 23 ubicado en el lado anterior con respecto a la dirección de alimentación del alambre W. Por lo tanto, el miembro de sujeción 22b está provisto de la porción convexa de guía 22c que sobresale a lo largo de la superficie circunferencial del miembro de rotación 23 en la proximidad de una porción de extremo del miembro de rotación 23 en la dirección del eje. De este modo se regula que el alambre W en contacto con el miembro de rotación 23 se mueva en la dirección del eje del miembro de rotación 23 y se introduzca entre el miembro de sujeción 22b y el miembro de rotación 23.

Además, el cargador 2 está configurado de modo que, cuando la parte de cubierta 21 está cerrada, la porción convexa de soporte 21b de la parte de cubierta 21 se encaja en la porción cóncava de soporte 22b de la parte de separación 22, con lo que el lado de la parte de cubierta 21 de la parte de separación 22 está soportado por la parte de cubierta 21 cerrada. De este modo, incluso cuando se aplica una fuerza a la parte de separación 22 mediante el alambre W, se suprime la deformación de la parte de separación 22.

Después de que el alambre W se ha enrollado sobre las barras de refuerzo S y el accionamiento del motor de alimentación (no mostrado) en la dirección de rotación inversa se ha detenido, el motor 80 es accionado en la dirección de rotación hacia adelante, de modo que el manguito 71 se mueva aún más en la dirección de avance indicada con la flecha A1.

Las FIGS. 9A a 9G son diagramas explicativos de funcionamiento que muestran un ejemplo de los funcionamientos de la unidad de atadura, la unidad de transmisión y la unidad de corte de acuerdo con el presente modo de realización. Como se muestra en la FIG. 9A, cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1, el miembro móvil 75 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1 junto con el manguito 71.

Como se muestra en la FIG. 9B, la porción de acoplamiento 75a se acopla con la porción acoplada 93 de la leva 90 mediante el funcionamiento del miembro móvil 75 que se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1. Una región desde cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1 hasta que la porción de acoplamiento 75a del miembro móvil 75 se acopla con la porción acoplada 93 de la leva 90 se denomina región de marcha en vacío.

Cuando el miembro móvil 75 se mueve aún más en la dirección de avance indicada con la flecha A1, la porción acoplada 93 es empujada hacia adelante, de modo que la leva 90 se gira en la dirección de la flecha C1 alrededor del árbol 90a como punto de apoyo. Cuando la leva 90 se gira en la dirección de la flecha C1, una porción de la ranura de leva 92 que interseca la porción guía 10b cambia, y la longitud desde el árbol 90a de la leva 90 hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b cambia en una dirección creciente.

En cuanto al enlace 91, la porción de árbol 91a se inserta en la ranura de leva 92 y la porción guía 10b en la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b, y el funcionamiento de rotación de la leva 90 alrededor del árbol 90a como punto de apoyo mueve la porción de árbol 91a a lo largo de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b.

De este modo, cuando la leva 90 se gira en la dirección de la flecha C1 y la longitud desde el árbol 90a de la leva 90 hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b cambia en una dirección creciente, la porción de árbol 91a del enlace 91 se mueve a lo largo de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b, de modo que la porción de árbol 91a se mueve en la dirección lejos del árbol 90a de la leva 90.

En cuanto a la unidad de transmisión 9, cuando la porción de árbol 91a del enlace 91 se mueve en la dirección lejos del árbol 90a de la leva 90, el funcionamiento de rotación de la leva 90 se convierte en movimiento a lo largo de la dirección de extensión del enlace 91.

De este modo, el funcionamiento de rotación de la leva 90 se transmite a la parte de cuchilla móvil 61 por medio del enlace 91, de modo que la parte de cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1.

5 Cuando la parte de cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1, un alambre W de los dos alambres W alineados en paralelo se presiona contra la porción de filo del extremo de la primera porción de tope 60b de la parte de cuchilla fija 60 mediante el funcionamiento de la parte de cuchilla móvil 61, y el otro alambre W entra en la segunda porción de tope 60c de la parte de cuchilla fija 60, de modo que el corte de un alambre W se inicia antes que el del otro alambre W.

10 Una región desde cuando la leva 90 se gira en la dirección de la flecha C1 alrededor del árbol 90a como punto de apoyo, de modo que la cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1 hasta que se inicia el corte del primer alambre W por la parte de cuchilla móvil 61, como se muestra en la FIG. 9C, se denomina región de ralentí. La región de marcha en vacío y la región de ralentí son regiones en las que la carga que se aplica a la parte de la cuchilla móvil 61 es baja.

15 En la región de ralentí, el primer intervalo 92a de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b. Mientras que el primer intervalo 92a de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b, la longitud desde el árbol 90a hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b es más corta y la cantidad de cambio de longitud entre el árbol 90a y la ranura de leva 92 se vuelve mayor, en comparación con el caso en el que el segundo intervalo 92b interseca la porción guía 10b.

20 De este modo, la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 se vuelve relativamente grande con respecto a la cantidad de movimiento del manguito 71 que hace girar la leva 90. Por otra parte, en la región de ralentí, dado que no se ha iniciado el corte del alambre W, no hay ninguna carga de corte de alambre que se aplique a la parte de cuchilla móvil 61, de modo que se impide un aumento de la carga que se aplica a la leva 90 conectada a la parte de cuchilla móvil 61 por medio del enlace 91.

25 Dado que la leva 90 está conectada al manguito 71 por medio del miembro móvil 75, se impide el aumento de carga que se aplica a la leva 90, de modo que se impide un aumento de carga que se aplica al árbol giratorio 72 que mueve el manguito 71 y al motor 80 conectado al árbol giratorio 72 por medio del desacelerador 81.

30 Por lo tanto, en la región en la que la carga es baja hasta que se inicia el corte del primer alambre W, el tiempo consumido para girar la parte de cuchilla móvil 61 a una posición en la que se inicia el corte del alambre W se puede acortar aumentando relativamente la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61.

35 Cuando el miembro móvil 75 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1 hasta la posición en la que la parte de cuchilla móvil 61 inicia el corte del primer alambre W, la leva 90 gira alrededor del árbol 90a como punto de apoyo, como se muestra en la FIG. 9D, de modo que el segundo intervalo 92b de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b.

40 Mientras que el segundo intervalo 92b de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b, la longitud desde el árbol 90a de la leva 90 hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b cambia en una dirección creciente, y la porción de árbol 91a del enlace 91 se mueve a lo largo de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b, de modo que la porción de árbol 91a se mueve en la dirección lejos del árbol 90a de la leva 90.

45 De este modo, el miembro móvil 75 se mueve aún más en la dirección de avance indicada con la flecha A1 para girar la leva 90 en la dirección de la flecha C1, y el funcionamiento de rotación de la leva 90 se transmite a la parte de cuchilla móvil 61 por medio del enlace 91, de modo que la parte de cuchilla móvil 61 gira aún más en la dirección de la flecha D1 para iniciar el corte del primer alambre W.

50 Después de que la parte de cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1 para iniciar el corte del primer alambre W, que es un alambre, cuando el primer alambre W se corta hasta una posición predeterminada, el segundo alambre W, que es el otro alambre, se presiona contra la porción de filo de extremo de la segunda porción de tope 60c de la parte de cuchilla fija 60 mediante el funcionamiento de la parte de cuchilla móvil 61.

55 De este modo, se inicia el corte del segundo alambre W. En el presente ejemplo, después de iniciar el corte del primer alambre W, cuando el primer alambre W se corta por la mitad o más en la dirección radial, se inicia el corte del segundo alambre W.

60 Como se describe anteriormente, mientras se inicia el corte del primer alambre W y el segundo intervalo 92b de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b, la longitud desde el árbol 90a hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b es más larga y la cantidad de cambio de longitud entre el árbol 90a y la ranura de leva 92 se vuelve más pequeña, en comparación con el caso en el que el primer intervalo 92a interseca la porción guía 10b.

65 De este modo, la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 se vuelve relativamente pequeña con respecto a la cantidad de movimiento del manguito 71. Por otra parte, la fuerza que puede generarse mediante la parte de cuchilla móvil 61 al hacer funcionar la parte de cuchilla móvil 61 con la leva 90 por medio del enlace 91

aumenta.

5 Cuando se inicia el corte del primer alambre W, la carga que se aplica a la parte de cuchilla móvil 61 aumenta. Por otra parte, la fuerza que puede generar la parte de cuchilla móvil 61 aumenta, de modo que la carga que se aplica a la parte de cuchilla móvil 61 se cancela y se impide el aumento de carga que se aplica a la leva 90 conectada a la parte de cuchilla móvil 61 por medio del enlace 91.

10 Se impide el aumento de carga que se aplica a la leva 90, de modo que se impide un aumento de carga que se aplica al árbol giratorio 72 que mueve el manguito 71 y al motor 80 conectado al árbol giratorio 72 por medio del desacelerador 81.

15 Cuando la parte de cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1 y el miembro móvil 75 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1 desde la posición en la que se inicia el corte del primer alambre W hasta la posición en la que se inicia el corte del segundo alambre W, la leva 90 se gira alrededor del árbol 90a como punto de apoyo, como se muestra en la FIG. 9E, de modo que el segundo intervalo 92b de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b.

20 Cuando la parte de cuchilla móvil 61 se gira aún más en la dirección de la flecha D1, se completa el corte del un alambre W para el cual el corte se ha iniciado primero. Cuando la parte de cuchilla móvil 61 se gira más en la dirección de la flecha D1, se completa el corte del otro alambre W para el cual el corte se ha iniciado más tarde.

25 Cuando la parte de cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1 y el miembro móvil 75 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1 desde una posición en la que se inicia el corte del segundo alambre W hasta una posición en la que finaliza el corte del segundo alambre W, como se describe anteriormente, la leva 90 se gira alrededor del árbol 90a como punto de apoyo, como se muestra en la FIG. 9F, de modo que el segundo intervalo 92b de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b.

30 Cuando se inicia el corte del segundo alambre W, la carga que se aplica a la parte de cuchilla móvil 61 aumenta aún más. Por otra parte, la fuerza que puede generar la parte de cuchilla móvil 61 aumenta, de modo que la carga que se aplica a la parte de cuchilla móvil 61 se cancela y se impide el aumento de carga que se aplica a la leva 90 conectada a la parte de cuchilla móvil 61 por medio del enlace 91.

35 Se impide el aumento de carga que se aplica a la leva 90, de modo que se impide un aumento de carga que se aplica al árbol giratorio 72 que mueve el manguito 71 y al motor 80 conectado al árbol giratorio 72 por medio del desacelerador 81.

40 Por lo tanto, en una región en la que la carga es alta desde que se inicia el corte del primer alambre W hasta que finaliza el corte del segundo alambre W, el aumento de carga que se aplica al motor 80 se puede impedir aumentando la fuerza que puede generar la parte de cuchilla móvil 61. Además, en la región en la que la carga es alta, la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 se vuelve relativamente pequeña, pero en la región en la que la carga es baja, se puede impedir que el tiempo consumido hasta el corte de los extremos del alambre W se alargue aumentando relativamente la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61.

45 Cuando el miembro móvil 75 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1 hasta la posición en la que la parte de cuchilla móvil 61 inicia el corte del primer alambre W, la leva 90 se gira alrededor del árbol 90a como punto de apoyo, como se muestra en la FIG. 9G, de modo que el tercer intervalo 92c de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b.

50 Mientras que el tercer intervalo 92c de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b, la longitud desde el árbol 90a hasta la intersección de la ranura de leva 92 y la porción guía 10b es sustancialmente equivalente y la cantidad de cambio en la longitud entre el árbol 90a y la ranura de leva 92 es aún más pequeña y se vuelve sustancialmente constante, en comparación con el caso en el que el segundo intervalo 92b interseca la porción guía 10b.

55 De este modo, la cantidad relativa de rotación de la parte de la cuchilla móvil 61 se vuelve menor con respecto a la cantidad de movimiento del manguito 71. Cuando finaliza el corte del alambre W, no es necesario girar la parte de cuchilla móvil 61. Por otra parte, después del corte del alambre W, para doblar el alambre W, el manguito 71 necesita ser movido en la dirección de avance indicada con la flecha A1.

60 Por lo tanto, mientras que el tercer intervalo 92c de la ranura de leva 92 interseca la porción guía 10b, la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 se reduce con respecto a la cantidad de movimiento del manguito 71, y se impide el aumento de carga debido a la rotación de la parte de cuchilla móvil 61 después del corte del alambre W, de modo que se impide el aumento de carga que se aplica a la leva 90 conectada a la parte de cuchilla móvil 61 a través del enlace 91.

65 Por lo tanto, en la región desde que finaliza el corte del segundo alambre W hasta que se detiene el movimiento del manguito 71, se impide el aumento de carga que se aplica a la leva 90 debido a la rotación de la parte de cuchilla

móvil 61, de modo que se puede impedir el aumento de carga que se aplica al árbol giratorio 72 que mueve el manguito 71 y al motor 80 conectado al árbol giratorio 72 por medio del desacelerador 81.

5 Cabe señalar que la cantidad de movimiento del manguito 71 por rotación del árbol giratorio 72 está prescrita por un ángulo de avance del tornillo de alimentación 72a. Por lo tanto, el ángulo de avance del tornillo de alimentación 72a se incrementa con respecto a la atadora de barras de refuerzo de la técnica relacionada. El ángulo de avance del tornillo de alimentación 72a es preferentemente de 8° o más y 15° o menos. Por otra parte, en la región en la que la carga que se aplica a la parte de cuchilla móvil 61 es alta, la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 se vuelve relativamente pequeña, pero la fuerza que puede generar la parte de cuchilla móvil 61 aumenta, y en la región en la que la carga que se aplica a la parte de cuchilla móvil 61 es baja, la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 aumenta relativamente. De este modo, se puede impedir que se alargue el tiempo consumido hasta el corte de los extremos del alambre W, y se puede acortar un tiempo requerido para todo el funcionamiento de atadura, en comparación con la técnica relacionada.

15 Además, en el funcionamiento de cortar el alambre W cuya conformación de sección transversal es circular, la carga se vuelve más alta inmediatamente antes de que el alambre en el que la parte de la cuchilla ha alcanzado una posición de un diámetro sea cortado. Por lo tanto, en la configuración donde se cortan los dos alambres W alineados en paralelo, se proporciona una diferencia de fase para los momentos en los que se inician los cortes de los alambres W. En primer lugar, después de iniciar el corte del primer alambre W, cuando el alambre W se corta a una posición de la mitad o más en la dirección radial, se inicia el corte del segundo alambre W.

25 En comparación con un caso en el que dos alambres W alineados en paralelo se cortan al mismo tiempo, cortar un alambre W reduce la carga. De este modo se reduce la carga al iniciar el corte de un alambre W con antelación. Además, después de que el primer alambre W se corta hasta la posición de la mitad o más en la dirección radial y por lo tanto se pasa la posición donde la carga es la más alta, se inicia el corte del segundo alambre W. De este modo, incluso cuando se cortan los dos alambres W, la carga se reduce. Además, el corte del segundo alambre W se inicia antes de que se complete el corte del primer alambre W. De este modo, se impide el aumento del tiempo necesario para el corte.

30 Además, cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1 mediante el funcionamiento de corte del alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S, y como se muestra en la FIG. 3C, el pasador de apertura/cierre 71a se mueve al intervalo en el que se ubica en la porción de desbloqueo 73c del orificio guía de apertura/cierre 73L, el segundo gancho lateral 70L se vuelve móvil en la dirección lejos del gancho central 70C en una cantidad predeterminada.

35 Como se describe anteriormente, en el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección inversa y enrollamiento del alambre sobre las barras de refuerzo S, el lado del extremo de punta del alambre W debe bloquearse de tal manera que el alambre no se desprenda de entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C. Por otra parte, una fuerza reactiva de la fuerza para presionar el alambre W contra el gancho central 70C con el segundo gancho lateral 70L se aplica al manguito 71, y esta fuerza reactiva se convierte en la carga que se aplica al árbol giratorio 72 que mueve y hace girar el manguito 71 y al motor 80 conectado al árbol giratorio 72 por medio del desacelerador 81.

45 Por lo tanto, el segundo gancho lateral 70L está provisto de la porción de bloqueo 73b y la porción de desbloqueo 73c en el orificio guía de apertura/cierre 73L, y en el funcionamiento de enrollar el alambre W sobre las barras de refuerzo S, el manguito 71 se mueve a la posición donde el pasador de apertura/cierre 71a está orientado hacia la porción de bloqueo 73b del orificio guía de apertura/cierre 73L, y después de que el alambre W se enrolla sobre las barras de refuerzo S, el manguito 71 se mueve a la posición donde el pasador de apertura/cierre 71a está orientado hacia la porción de desbloqueo 73c del orificio guía de apertura/cierre 73L.

50 De este modo, en el funcionamiento de enrollar el alambre W sobre las barras de refuerzo S, el lado del extremo de punta del alambre W se puede bloquear de tal manera que el alambre no se desprenda de entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C. Además, después de enrollar el alambre W sobre las barras de refuerzo S, el segundo gancho lateral 70L se vuelve móvil en la dirección lejos del gancho central 70C en una cantidad predeterminada, la fuerza reactiva de la fuerza de presionar el alambre W contra el gancho central 70C con el segundo gancho lateral 70L se reduce, y la carga que se aplica al motor 80 se reduce.

60 Al accionar el motor 80 en la dirección de rotación hacia adelante, el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1, de modo que las porciones dobladas 71c1 y 71c2 se mueven hacia las barras de refuerzo S casi simultáneamente con el corte del alambre W como se describe anteriormente. De este modo, el lado del extremo de punta del alambre W bloqueado por el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70L se presiona hacia las barras de refuerzo S y se dobla hacia las barras de refuerzo S en la posición de bloqueo como punto de apoyo mediante la porción de flexión 71c1. El manguito 71 se mueve además en la dirección de avance, de modo que el alambre W bloqueado entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C se mantiene intercalado por la porción de flexión 71c1.

Además, el lado del extremo terminal del alambre W bloqueado por el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70R y cortado por la unidad de corte 6 se presiona hacia las barras de refuerzo S y se dobla hacia las barras de refuerzo S en la posición de bloqueo como un punto de apoyo por la porción de flexión 71c2. El manguito 71 se mueve además en la dirección de avance, de modo que el alambre W bloqueado entre el primer gancho lateral 70R y el gancho central 70C se mantiene intercalado por la porción de flexión 71c2.

Después de doblar el lado del extremo de punta del alambre W y el lado del extremo terminal, después del corte, hacia las barras de refuerzo S, el motor 80 se acciona adicionalmente en la dirección de rotación hacia adelante, de modo que el manguito 71 se mueve aún más en la dirección de avance. Cuando el manguito 71 se mueve a una posición predeterminada y por lo tanto alcanza la región de funcionamiento en la que el alambre W bloqueado por el miembro de bloqueo 70 está retorcido, se libera el bloqueo de la cuchilla de regulación de rotación 74a.

De este modo, el motor 80 se acciona adicionalmente en la dirección de rotación hacia adelante, de modo que el manguito 71 se gira junto con el árbol 72 giratorio, y el alambre W bloqueado por el cuerpo 70 de bloqueo del alambre se retuerce.

En la segunda región de funcionamiento en la que se gira el manguito 71 para retorcer el alambre W, la unidad de atadura 7 retuerce el alambre W bloqueado por el miembro de bloqueo 70, de modo que se aplica una fuerza de tracción del manguito 71 hacia adelante a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72. Por otra parte, cuando se aplica una fuerza para mover el manguito 71 hacia adelante a lo largo de la dirección del eje, el árbol giratorio 72 se mueve hacia adelante mientras recibe una fuerza empujada hacia atrás por el resorte 72c, y retuerce el alambre W mientras se mueve hacia adelante.

Por lo tanto, el alambre W se retuerce mientras el miembro de bloqueo 70, el manguito 71 y el árbol giratorio 72 se mueven hacia adelante recibiendo la fuerza empujada hacia atrás por el resorte 72c y, por lo tanto, un hueco entre la porción retorcida del alambre W y la barra de refuerzo S se vuelve pequeño y el alambre se pone en estrecho contacto con la barra de refuerzo S a lo largo de la barra de refuerzo S. De este modo, la holgura antes de retorcer el alambre W se puede eliminar y las barras de refuerzo S se pueden atar en un estado donde el alambre W está en estrecho contacto con las barras de refuerzo S.

Cuando se detecta que la carga que se aplica al motor 80 se maximiza a medida que el alambre W se retuerce, se detiene la rotación hacia adelante del motor 80. A continuación, cuando el motor 80 se acciona en la dirección de rotación inversa, el árbol giratorio 72 gira en sentido inverso y el manguito 71 gira en sentido inverso junto con la rotación inversa del árbol giratorio 72, la cuchilla de regulación de rotación 74a se bloquea, de modo que se regula la rotación del manguito 71 junto con la rotación del árbol giratorio 72. De este modo, el manguito 71 se mueve en la dirección de la flecha A2, que es la dirección hacia atrás.

Cuando el manguito 71 se mueve en la dirección hacia atrás, las porciones de flexión 71c1 y 71c2 están lejos del alambre W y se libera la sujeción del alambre W por las porciones de flexión 71c1 y 71c2. Además, cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de retroceso, el pasador de apertura/cierre 71a pasa a través de los orificios guía de apertura/cierre 73R y 73L. De este modo, el primer gancho lateral 70R se aleja del gancho central 70C mediante el funcionamiento de rotación alrededor del árbol 71b como punto de apoyo. Además, el segundo gancho lateral 70L se aleja del gancho central 70C mediante el funcionamiento de rotación alrededor del árbol 71b como punto de apoyo. De este modo, el alambre W se desprende del miembro de bloqueo 70.

Cabe señalar que, como en el orificio guía de apertura/cierre 73L de los modos de realización modificados que se muestran en las FIGS. 3D a 3F, en la configuración en la que el orificio guía de apertura/cierre 73L está provisto de la segunda porción de bloqueo 73d, cuando el manguito 71 se mueve aún más en la dirección de avance hasta una posición en la que se hace posible el funcionamiento de retorcer el alambre W, el pasador de apertura/cierre 71a se ubica en la segunda porción de bloqueo 73d del orificio guía de apertura/cierre 73L. De este modo, incluso cuando la fuerza con la que se retuerce el alambre W se aplica al alambre W, se impide que el alambre W se desprenda de entre el segundo gancho lateral 70L y el gancho central 70C.

A continuación, se describirá un control en el que la limitación de la corriente que fluye a través del motor en el funcionamiento de atadura descrito anteriormente se implementa mediante hardware, con referencia a la FIG. 8B y similares.

El microordenador 101 de la unidad de control 14 emite la señal de compuerta Sg1 en un momento predeterminado de accionamiento del motor de alimentación 31, durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance para enrollar el alambre W alrededor de las barras de refuerzo S y el funcionamiento de enrollar el alambre W sobre las barras de refuerzo S. Cuando la señal de compuerta Sg1 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de motor 102 que acciona el motor de alimentación 31 hace que la corriente fluya desde la batería 15 al motor de alimentación 31. De este modo, el motor de alimentación 31 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

Cuando el motor de alimentación 31 gira, el valor de la corriente de motor Va que fluye a través del motor de

- 5 alimentación 31 es detectado por el circuito de detección de corriente 103. La unidad comparadora 104 recibe la entrada del valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor de alimentación 31 y es detectada por el circuito de detección de corriente 103 y el valor umbral de límite de corriente Vr generado por la unidad de generación de valor umbral 104a, y no emite la señal de corte Sg2 cuando el valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor de alimentación 31 es menor que el valor umbral de límite de corriente Vr.
- 10 El accionador de compuerta 105 no corta la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101 cuando la señal de corte Sg2 no se introduce desde la unidad comparadora 104. De este modo, el motor de alimentación 31 continúa girando al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.
- 15 La unidad comparadora 104 emite la señal de corte Sg2 cuando el valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor de alimentación 31 se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente Vr. Cuando la señal de corte Sg2 se introduce desde la unidad comparadora 104, el accionador de compuerta 105 corta la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101, y no introduce la señal de compuerta en el accionador de motor 102. La señal de compuerta Sg1 no se introduce en el accionador de motor 102, de modo que se corta la corriente que fluye desde la batería 15 al motor de alimentación 31 y el motor de alimentación 31 gira por inercia. En este caso, en comparación con el caso de accionamiento con voltaje de batería, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor de alimentación 31 disminuye.
- 20 La unidad comparadora 104 detiene la salida de la señal de corte Sg2 cuando se introduce la señal de liberación de límite Sg3 desde el microordenador 101.
- 25 Cuando la salida de la señal de corte Sg2 es detenida por la unidad comparadora 104, el accionador de compuerta 105 libera el corte de la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101 e introduce la señal de compuerta Sg1 en el accionador de motor 102.
- De este modo, la corriente fluye desde la batería 15 al motor de alimentación 31, y el motor de alimentación 31 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.
- 30 Por lo tanto, cuando el valor de corriente de motor Va se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente Vr, se corta la corriente que fluye a través del motor de alimentación 31, de modo que se realiza el control de, cuando el voltaje de batería se vuelve igual o mayor que un valor umbral predeterminado, limitar la corriente que fluye a través del motor de alimentación 31 para reducir temporalmente el número de rotaciones (velocidad de rotación).
- 35 El microordenador 101 de la unidad de control 14 emite la señal de compuerta Sg1 en un momento predeterminado de accionamiento del motor 80, durante el funcionamiento de bloquear el alambre W con la unidad de atadura 7, el funcionamiento de cortar el alambre W con la unidad de corte 6 y el funcionamiento de retorcer el alambre W con la unidad de atadura 7. Cuando la señal de compuerta Sg1 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de motor 102 configurado para accionar el motor 80 hace que la corriente fluya desde la batería 15 al motor 80. De este modo, el motor 80 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.
- 40 Cuando el motor 80 gira, el valor de la corriente de motor Va que fluye a través del motor 80 es detectado por el circuito de detección de corriente 103. La unidad comparadora 104 recibe la entrada del valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor 80 y es detectada por el circuito de detección de corriente 103 y el valor umbral de límite de corriente Vr generado por la unidad de generación de valor umbral 104a, y no emite la señal de corte Sg2 cuando el valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor 80 es menor que el valor umbral de límite de corriente Vr.
- 45 El accionador de compuerta 105 no corta la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101 cuando la señal de corte Sg2 no se introduce desde la unidad comparadora 104. De este modo, el motor 80 continúa girando al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.
- 50 La unidad comparadora 104 emite la señal de corte Sg2 cuando el valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor 80 se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente Vr. Cuando la señal de corte Sg2 se introduce desde la unidad comparadora 104, el accionador de compuerta 105 corta la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101, y no introduce la señal de compuerta en el accionador de motor 102. La señal de compuerta Sg1 no se introduce en el accionador de motor 102 de modo que se corta la corriente que fluye desde la batería 15 al motor 80 y el motor 80 gira por inercia. En este caso, en comparación con el caso de accionamiento con voltaje de batería, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor 80 disminuye.
- 55 La unidad comparadora 104 detiene la salida de la señal de corte Sg2 cuando se introduce la señal de liberación de límite Sg3 desde el microordenador 101.
- 60 Cuando la salida de la señal de corte Sg2 es detenida por la unidad comparadora 104, el accionador de compuerta 105 libera el corte de la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101 e introduce la señal de
- 65

compuerta Sg1 en el accionador de motor 102.

De este modo, la corriente fluye desde la batería 15 al motor 80, y el motor 80 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

Por lo tanto, cuando el valor de corriente de motor Va se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente Vr, se corta la corriente que fluye a través del motor 80, de modo que se realiza el control de, cuando el voltaje de batería se vuelve igual o mayor que un valor umbral predeterminado, limitar la corriente que fluye a través del motor 80 para reducir temporalmente el número de rotaciones (velocidad de rotación).

En la atadora de barras de refuerzo 1A, el ángulo de avance del tornillo de alimentación 72a es grande y está ajustado a 8° o más y 15° o menos con respecto a la atadora de barras de refuerzo de la técnica relacionada. Dado que una cantidad de movimiento del manguito 71 por cada rotación del árbol giratorio 72 está prescrita por el ángulo de avance del tornillo de alimentación 72a, la atadora de barras de refuerzo 1A tiene una mayor cantidad de movimiento del manguito 71 por cada rotación del árbol giratorio 72 que la atadora de barras de refuerzo de la técnica relacionada. Por este motivo, incluso cuando se realiza el control de limitar la corriente que fluye a través del motor de alimentación 31 y el motor 80 para reducir temporalmente el número de rotaciones (velocidad de rotación), en respuesta al voltaje de batería, se acorta un tiempo requerido para una serie de funcionamientos de atadura de las barras de refuerzo S con el alambre W, en comparación con la técnica relacionada, mientras que se impide un aumento en la carga o la generación de calor, y se puede suavizar independientemente de un aumento o disminución en el voltaje de batería.

La FIG. 10 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo del funcionamiento de limitar la corriente que fluye a través del motor. A continuación, se describirá un control en el que la limitación de la corriente que fluye a través del motor en el funcionamiento de atadura descrito anteriormente se implementa mediante software, con referencia a la FIG. 8C, la FIG. 10 y similares.

El microordenador 101 de la unidad de control 14 emite la señal de compuerta Sg1 en un momento predeterminado de accionamiento del motor de alimentación 31, durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance para enrollar el alambre W alrededor de las barras de refuerzo S y el funcionamiento de enrollar el alambre W sobre las barras de refuerzo S, como se muestra en la etapa SA1 de la FIG. 10. Cuando la señal de compuerta Sg1 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de motor 102 que acciona el motor de alimentación 31 hace que la corriente fluya desde la batería 15 al motor de alimentación 31, como se muestra en la etapa SA2 de la FIG. 10. De este modo, el motor de alimentación 31 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

Cuando el motor de alimentación 31 gira, el valor de la corriente de motor Va que fluye a través del motor de alimentación 31 es detectado por el circuito de detección de corriente 103, como se muestra en la etapa SA3 de la FIG. 10. Como se muestra en la etapa SA4 de la FIG. 10, el microordenador 101 compara el valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor de alimentación 31 y el valor umbral (valor umbral de límite de corriente) que sirve como referencia para determinar si es necesario controlar la corriente, y emite la señal de corte Sg2, como se muestra en la etapa SA5 de la FIG. 10, cuando se determina que el valor de corriente de motor Va que fluye a través del motor de alimentación 31 es igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente.

Cuando la señal de corte Sg2 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de compuerta 105 corta la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101 y no introduce la señal de compuerta en el accionador de motor 102, como se muestra en la etapa SA6 de la FIG. 10. La señal de compuerta Sg1 no se introduce en el accionador de motor 102, de modo que se corta la corriente que fluye desde la batería 15 al motor de alimentación 31, como se muestra en la etapa SA7 de la FIG. 10, y el motor de alimentación 31 gira por inercia. En este caso, en comparación con el caso de accionamiento con voltaje de batería, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor de alimentación 31 disminuye.

Cuando se determina que ha transcurrido un determinado tiempo después de que el valor de corriente de motor Va se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente, como se muestra en la etapa SA8 de la FIG. 10, el microordenador 101 emite la señal de liberación de límite Sg3, en lugar de la señal de corte Sg2, como se muestra en la etapa SA9 de la FIG. 10. Cuando la señal de liberación de límite Sg3 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de compuerta 105 libera el corte de la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101, como se muestra en la etapa SA10 de la FIG. 10, e introduce la señal de compuerta Sg1 en el accionador de motor 102.

De este modo, como se muestra en la etapa SA2 de la FIG. 10, la corriente fluye desde la batería 15 al motor de alimentación 31, y el motor de alimentación 31 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

Por lo tanto, cuando el valor de corriente de motor Va se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente, se corta la corriente que fluye a través del motor de alimentación 31, de modo que se realiza el control de,

cuando el voltaje de batería se vuelve igual o mayor que un valor umbral predeterminado, limitar la corriente que fluye a través del motor de alimentación 31 para reducir temporalmente el número de rotaciones (velocidad de rotación).

5 Cuando se determina en la etapa SA4 de la FIG. 10 que el valor de corriente de motor  $V_a$  que fluye a través del motor de alimentación 31 es menor que el valor umbral de límite de corriente, el microordenador 101 no emite la señal de corte Sg2.

10 Cuando la señal de corte Sg2 no se introduce desde el microordenador 101, el accionador de compuerta 105 no corta la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101. De este modo, el motor de alimentación 31 continúa girando al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

15 Cuando la rotación del motor de alimentación 31 continúa, el microordenador 101 determina si una cantidad de rotación del motor de alimentación 31 ha alcanzado una posición de detención de rotación, como se muestra en la etapa SA11 de la FIG. 10.

20 Cuando se determina que la cantidad de rotación del motor de alimentación 31 ha alcanzado la posición de detención de rotación, el microordenador 101 detiene la salida de la señal de compuerta Sg1, como se muestra en la etapa SA12 de la FIG. 10. Cuando se detiene la salida de la señal de compuerta, se corta la corriente que fluye desde la batería 15 al motor de alimentación 31, como se muestra en la etapa SA13 de la FIG. 10, y se detiene la rotación del motor de alimentación 31.

25 El microordenador 101 de la unidad de control 14 emite la señal de compuerta Sg1 en un momento predeterminado de accionamiento del motor 80, durante el funcionamiento de bloquear el alambre W con la unidad de atadura 7, el funcionamiento de cortar el alambre W con la unidad de corte 6, el funcionamiento de retorcer el alambre W con la unidad de atadura 7 y el funcionamiento de liberar el bloqueo del alambre W con la unidad de atadura 7. Cuando la señal de compuerta Sg1 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de motor 102 configurado para accionar el motor 80 hace que la corriente fluya desde la batería 15 al motor 80. De este modo, el motor 80 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

30 Cuando el motor 80 gira, el valor de la corriente de motor  $V_a$  que fluye a través del motor 80 es detectado por el circuito de detección de corriente 103, como se muestra en la etapa SA3 de la FIG. 10. Como se muestra en la etapa SA4 de la FIG. 10, el microordenador 101 compara el valor de corriente de motor  $V_a$  que fluye a través del motor 80 y el valor umbral (valor umbral de límite de corriente) que sirve como referencia para determinar si es necesario controlar la corriente, y emite la señal de corte Sg2, como se muestra en la etapa SA5 de la FIG. 10, cuando se determina que el valor de corriente de motor  $V_a$  que fluye a través del motor 80 es igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente.

35 Cuando la señal de corte Sg2 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de compuerta 105 corta la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101 y no introduce la señal de compuerta en el accionador de motor 102, como se muestra en la etapa SA6 de la FIG. 10. La señal de compuerta Sg1 no se introduce en el accionador de motor 102, de modo que se corta la corriente que fluye desde la batería 15 al motor 80, como se muestra en la etapa SA7 de la FIG. 10, y el motor 80 gira por inercia. En este caso, en comparación con el caso de accionamiento con voltaje de batería, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor 80 disminuye.

40 Cuando se determina que ha transcurrido un determinado tiempo después de que el valor de corriente de motor  $V_a$  se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente, como se muestra en la etapa SA8 de la FIG. 10, el microordenador 101 emite la señal de liberación de límite Sg3, en lugar de la señal de corte Sg2, como se muestra en la etapa SA9 de la FIG. 10. Cuando la señal de liberación de límite Sg3 se introduce desde el microordenador 101, el accionador de compuerta 105 libera el corte de la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101, como se muestra en la etapa SA10 de la FIG. 10, e introduce la señal de compuerta Sg1 en el accionador de motor 102.

45 De este modo, como se muestra en la etapa SA2 de la FIG. 10, la corriente fluye desde la batería 15 al motor 80, y el motor 80 gira al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

50 Por lo tanto, cuando el valor de corriente de motor  $V_a$  se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente, se corta la corriente que fluye a través del motor 80, de modo que se realiza el control de, cuando el voltaje de batería se vuelve igual o mayor que un valor umbral predeterminado, limitar la corriente que fluye a través del motor 80 para reducir temporalmente el número de rotaciones (velocidad de rotación).

55 Cuando se determina en la etapa SA4 de la FIG. 10 que el valor de corriente de motor  $V_a$  que fluye a través del motor 80 es menor que el valor umbral de límite de corriente, el microordenador 101 no emite la señal de corte Sg2.

60 Cuando la señal de corte Sg2 no se introduce desde el microordenador 101, el accionador de compuerta 105 no

corta la señal de compuerta Sg1 emitida desde el microordenador 101. De este modo, el motor 80 continúa girando al número de rotaciones (velocidad de rotación) correspondiente al voltaje de batería.

5 Cuando la rotación del motor 80 continúa, el microordenador 101 determina si la cantidad de rotación del motor 80 ha alcanzado una posición de detención de rotación, como se muestra en la etapa SA11 de la FIG. 10.

10 Cuando se determina que la cantidad de rotación del motor 80 ha alcanzado la posición de detención de rotación, el microordenador 101 detiene la salida de la señal de compuerta Sg1, como se muestra en la etapa SA12 de la FIG. 10. Cuando se detiene la salida de la señal de compuerta, se corta la corriente que fluye desde la batería 15 al motor 80, como se muestra en la etapa SA13 de la FIG. 10, y se detiene la rotación del motor 80.

15 La FIG. 11 es un gráfico que muestra una forma de onda de la corriente que fluye a través del motor durante un funcionamiento de atadura de barras de refuerzo. Durante un funcionamiento E1 de alimentar el alambre W en la dirección de avance, y un funcionamiento E3 de enrollar el alambre W sobre las barras de refuerzo S, cuando se energiza el motor de alimentación 31 para hacer girar el motor de alimentación 31, la corriente que fluye a través del motor de alimentación 31 aumenta inmediatamente después de que comienza la energización. Además, también en un funcionamiento de frenado de detener la rotación haciendo que fluya una corriente inversa a través del motor de alimentación 31, la corriente que fluye a través del motor de alimentación 31 aumenta.

20 Además, durante un funcionamiento E2 de bloquear el alambre W con la unidad de atadura 7, un funcionamiento E4 de cortar el alambre W con la unidad de corte 6, un funcionamiento E5 de retorcer el alambre W con la unidad de atadura 7 y un funcionamiento E6 de liberar el bloqueo del alambre W con la unidad de atadura 7, cuando se energiza el motor 80 para hacer girar el motor 80, la corriente que fluye a través del motor 80 aumenta inmediatamente después de que comienza la energización. Además, también en un funcionamiento de frenado de  
25 detener la rotación haciendo que fluya una corriente inversa a través del motor 80, la corriente que fluye a través del motor 80 aumenta.

30 Por este motivo, inmediatamente después de la carga, en la que el voltaje de batería 15 es relativamente alto, el valor de corriente de motor Va es probable que sea igual o mayor que el valor umbral límite de corriente Vr. En particular, en la puesta en marcha del motor de alimentación 31 y el motor 80, el valor de corriente de motor Va aumenta.

35 Por este motivo, al comparar el valor de corriente de motor Va y el valor umbral de límite de corriente, mientras la corriente fluye desde la batería 15 al motor 80 y al motor de alimentación 31, en una sección en la que fluye una gran cantidad de corriente a través del motor 80 y el motor de alimentación 31 y la carga o generación de calor aumenta, en comparación con una sección en la que fluye una pequeña cantidad de corriente a través del motor 80 y el motor de alimentación 31, la corriente que fluye a través del motor 80 y el motor de alimentación 31 es limitada, en respuesta al voltaje de batería de la batería 15.

40 De este modo, cuando el valor de la corriente de motor Va se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente, la corriente que fluye a través del motor 80 o del motor de alimentación 31 se corta temporalmente, de modo que las cargas en el motor 80 y el motor de alimentación 31 se reducen y se puede impedir la generación de calor.

45 A continuación, se describirá un modo de realización modificado del control de limitar la corriente que fluye a través del motor en el funcionamiento de atadura descrito anteriormente. Por ejemplo, una relación de trabajo del control PWM en el funcionamiento de frenado puede cambiarse en respuesta al voltaje de batería (valor de corriente de motor). Por ejemplo, al cambiar del funcionamiento E2 de bloqueo del alambre W con la unidad de atadura 7 mostrada en la FIG. 11 al funcionamiento E3 de enrollar el alambre W sobre las barras de refuerzo S, se detiene la rotación (rotación hacia adelante) del motor 80. En este momento, se realiza un funcionamiento de frenado que  
50 consiste en aplicar el frenado al motor 80 haciendo que fluya una corriente inversa a través del motor 80.

55 Cuando el voltaje de batería es alto, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor 80 se hace mayor, en comparación con un caso en el que el voltaje de batería es bajo. Por lo tanto, el funcionamiento de frenado se realiza con una relación de trabajo menor que en el caso en el que el voltaje de batería es bajo.

60 Por otra parte, cuando el voltaje de batería es bajo, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor 80 se vuelve menor, en comparación con el caso en el que el voltaje de batería es alto. Por lo tanto, el funcionamiento de frenado se realiza con una relación de trabajo mayor que en el caso en el que el voltaje de batería es alto. De este modo se impide la generación de calor durante el funcionamiento de frenado en el caso en que el voltaje de batería sea alto.

65 Cabe señalar que la relación de trabajo del control PWM se puede cambiar en respuesta al voltaje de batería, y cuando el voltaje de batería es alto, la relación de trabajo se reduce, en comparación con el caso en el que el voltaje de batería es bajo, de modo que se impide la generación de calor en el funcionamiento de frenado en el caso en el que el voltaje de batería es alto.

Además, se puede controlar una diferencia de fase entre la corriente y el voltaje y se puede cambiar un ángulo de avance, en respuesta al voltaje de batería. Cuando el voltaje de batería es alto, el ángulo de avance se hace más pequeño y el número de rotaciones disminuye mientras que el par de torsión aumenta, en comparación con el caso en el que el voltaje de batería es bajo. Por otra parte, cuando el voltaje de batería es bajo, el ángulo de avance se hace mayor y el número de rotaciones aumenta, en comparación con el caso en el que el voltaje de batería es alto. De este modo, el tiempo necesario para una serie de funcionamientos de atadura de las barras de refuerzo S con el alambre W se suaviza independientemente del aumento o disminución del voltaje de batería. Además, cuando el voltaje de batería es alto, la generación de calor se impide disminuyendo el número de rotaciones mientras se aumenta el par de torsión.

Además, teniendo en cuenta la carga aplicada al motor, la limitación de corriente se puede variar en respuesta al número de veces de atadura después de que se enciende una fuente de alimentación. Es decir, dado que el alambre W se afloja un poco en la nueva bobina 20 sobre la que está enrollado el alambre W, es necesario sacar el alambre W girando la bobina 20 durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance. Por este motivo, durante el funcionamiento de atadura varias veces después de reemplazar la bobina 20, la carga aplicada al motor de alimentación 31 aumenta, la corriente que fluye a través del motor de alimentación 31 aumenta y el motor de alimentación 31 genera calor.

Por otra parte, cuando el funcionamiento de atadura se realiza repetidamente, el alambre W enrollado sobre la bobina 20 se afloja y se produce un juego del alambre W en el cargador 2 durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección inversa de modo que se enrolle el alambre W sobre las barras de refuerzo S. Por lo tanto, durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance, se reduce la cantidad de rotación de la bobina 20, se baja la carga que se aplica al motor de alimentación 31 y se reduce la corriente que fluye a través del motor de alimentación 31, de modo que se impide la generación de calor del motor de alimentación 31.

En la atadora de barras de refuerzo 1A, al reemplazar la bobina 20, para realizar un funcionamiento de inicialización, es necesario realizar un funcionamiento de apagar la fuente de alimentación una vez y encender la fuente de alimentación nuevamente. Por lo tanto, la unidad de control 14 cuenta el número de veces de la serie de funcionamientos de atadura. Después de que se enciende la fuente de alimentación hasta que se realiza el funcionamiento de atadura un número predeterminado de veces, la unidad de control reduce el valor umbral de límite de corriente de modo que el valor de corriente para la limitación se vuelve bajo, y durante un funcionamiento de atadura posterior, la unidad de control aumenta el valor umbral de límite de corriente de modo que el valor de corriente para la limitación se vuelve alto. De este modo, cuando el voltaje de batería es alto, el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor de alimentación 31 aumenta inmediatamente después del reemplazo de la bobina, de modo que se impide que aumente la generación de calor del motor de alimentación 31.

Además, durante una serie de funcionamientos de atadura de un ejemplo, el control de la limitación de corriente en un funcionamiento posterior puede cambiarse, en respuesta a la limitación de corriente en un funcionamiento anterior. Por ejemplo, en el momento de accionar el motor de alimentación 31 durante el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección de avance y el funcionamiento de alimentar el alambre W en la dirección inversa, cuando el valor de corriente de motor se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente y, por lo tanto, se ejecuta la limitación de corriente, incluso aunque el valor de corriente de motor se vuelva igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente en el momento de accionar el motor 80 durante el funcionamiento de retorcer el alambre W, la limitación de corriente no se realiza o el valor umbral de límite de corriente se incrementa para reducir una frecuencia de la limitación de corriente. De este modo, el tiempo necesario para una serie de funcionamientos de atadura de las barras de refuerzo S con el alambre W se suaviza independientemente del aumento o disminución del voltaje de batería.

Además, se pueden detectar las temperaturas ambientales de los motores, tales como las temperaturas del motor 80 y del motor de alimentación 31 y las temperaturas alrededor del motor 80 y del motor de alimentación 31, y se puede cambiar el control de la limitación de corriente, en respuesta a las temperaturas ambientales de los motores. Por ejemplo, en un caso en el que la temperatura ambiental del motor es alta, en comparación con un caso en el que la temperatura ambiental del motor es baja, cuando el valor de corriente de motor se vuelve igual o mayor que el valor umbral de límite de corriente, se realiza la limitación de corriente o se reduce el valor umbral de límite de corriente para aumentar la frecuencia de la limitación de corriente. De este modo, en el caso en que el voltaje de batería es alto, se impide una situación en la que el número de rotaciones (velocidad de rotación) del motor aumenta y la generación de calor del motor aumenta en el estado en el que la temperatura ambiental del motor es alta.

- Modo de realización modificado del modo de realización de la unidad de transmisión

Las FIGS. 12A a 12C son vistas laterales que muestran un modo de realización modificado de la unidad de transmisión del presente modo de realización, y las FIGS. 13A a 13C son vistas en sección transversal lateral que muestran el modo de realización modificado de la unidad de transmisión del presente modo de realización. A continuación, se describirá una unidad de transmisión 9B del modo de realización modificado del presente modo de

realización con referencia a cada dibujo.

5 La unidad de transmisión 9B incluye una palanca de cortador 95 configurada para girar mediante un funcionamiento de la unidad de atadura 7, y un enlace 91 configurado para conectar la palanca de cortador 95 y la parte de cuchilla móvil 61. La unidad de transmisión 9B está configurada para transmitir un funcionamiento de la unidad de atadura 7 a la palanca de cortador 95 y a la parte de cuchilla móvil 61 de la unidad de corte 6 a través del enlace 91.

10 La unidad de transmisión 9B está soportada de modo que la palanca de cortador 95 pueda girar alrededor del árbol 90b que actúa como punto de apoyo. El árbol 90b está unido al armazón 10a unido al interior de la parte de cuerpo principal 10.

15 La palanca de cortador 95 es un ejemplo del miembro de desplazamiento e incluye una primera palanca de cortador 95a y una segunda palanca de cortador 95b conectadas al manguito 71 por medio del miembro móvil 75. La palanca de cortador 95 está configurada de modo que la primera palanca de cortador 95a está acoplada con la primera porción de acoplamiento 75b proporcionada al miembro móvil 75 y la segunda palanca de cortador 95b está acoplada con la segunda porción de acoplamiento 75c proporcionada al miembro móvil 75.

20 La palanca de cortador 95 está configurada de tal manera que una longitud desde un punto de acción, que es la segunda porción de conexión conectada al manguito 71, que debe ser empujado por el miembro móvil 75 configurado para moverse junto con el manguito 71 hasta el árbol 90b es diferente en la primera palanca de cortador 95a y la segunda palanca de cortador 95b. La longitud desde el árbol 90b hasta el punto de acción que debe ser empujado por el miembro móvil 75 está configurada para ser más larga en la segunda palanca de cortador 95b que en la primera palanca de cortador 95a.

25 Es decir, la longitud desde la segunda porción de acoplamiento 75c, que es el punto de acción que debe ser empujado por el miembro móvil 75 en la segunda palanca de cortador 95b, hasta el árbol 90b está configurada para ser mayor que la longitud desde la primera porción de acoplamiento 75b, que es el punto de acción que debe ser empujado por el miembro móvil 75 en la primera palanca de cortador 95a, hasta el árbol 90b.

30 Cuando el miembro móvil 75 se mueve en la dirección de avance junto con el manguito 71 que se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1, en primer lugar, la primera porción de acoplamiento 75b se acopla con la primera palanca de cortador 95a. Cuando el manguito 71 se mueve aún más en la dirección de avance indicada con la flecha A1, la segunda porción de acoplamiento 75c se acopla con la segunda palanca de cortador 95b. Además, se libera el acoplamiento entre la primera palanca de cortador 95a y la primera porción de acoplamiento 75b.

35 En cuanto al enlace 91, una porción de extremo en la dirección de avance indicada con la flecha A1 conectada a la parte de cuchilla móvil 61, y una porción de extremo en la dirección hacia atrás indicada con la flecha A2 conectada a la palanca de cortador 95.

40 A continuación se describen funcionamientos de la unidad de transmisión 9B. Cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1, el miembro móvil 75 se mueve en la dirección de avance indicada con la flecha A1 junto con el manguito 71. Como se muestra en la FIG. 13B, la primera porción de acoplamiento 75b se acopla con la primera palanca de cortador 95a mediante el funcionamiento de movimiento del miembro móvil 75 en la dirección de avance indicada con la flecha A1.

45 Cuando el miembro móvil 75 se mueve aún más en la dirección de avance indicada con la flecha A1, la palanca de cortador 95 gira en la dirección de la flecha C1 alrededor del árbol 90b como punto de apoyo con una relación correspondiente a la longitud desde el árbol 90b hasta el punto de acción empujado por la primera porción de acoplamiento 75b del miembro móvil 75 en la primera palanca de cortador 95a con respecto a la cantidad de movimiento del manguito 71.

50 Cuando la palanca de cortador 95 se gira en la dirección de la flecha C1, el funcionamiento de rotación de la palanca de cortador 95 se transmite a la parte de cuchilla móvil 61 por medio del enlace 91, de modo que la parte de cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1. Por lo tanto, la parte de cuchilla móvil 61 se gira en la dirección de la flecha D1 mediante el funcionamiento de movimiento del manguito 71 en la dirección de avance, de modo que se inicia el corte del alambre W.

55 Cuando el manguito 71 se mueve aún más en la dirección de avance indicada con la flecha A1, la segunda porción de acoplamiento 75c del miembro móvil 75 se acopla con la segunda palanca de cortador 95b, como se muestra en la FIG. 12C. De este modo, la palanca de cortador 95 se gira en la dirección de la flecha C1 alrededor del árbol 90b como punto de apoyo con una relación correspondiente a la longitud desde el árbol 90b hasta el punto de acción empujado por la segunda porción de acoplamiento 75c del miembro móvil 75 en la segunda palanca de cortador 95b con respecto a la cantidad de movimiento del manguito 71. Además, se libera el acoplamiento entre la primera palanca de cortador 95a y la primera porción de acoplamiento 75b.

5 La duración durante la cual la primera palanca de cortador 95a y la primera porción de acoplamiento 75b están acopladas es una duración desde cuando la parte de cuchilla móvil 61 comienza la rotación en la unidad de corte 6 hasta que se inicia el corte del primer alambre W. Además, la duración durante la cual la segunda palanca de cortador 95b y la segunda porción de acoplamiento 75c están acopladas es una duración desde cuando la parte de cuchilla móvil 61 se gira aún más en la unidad de corte 6 y se inicia el corte del primer alambre W hasta que finaliza el corte del segundo alambre W.

10 La palanca de cortador 95 está configurada de modo que la longitud desde el árbol 90b hasta el punto de acción empujado por el miembro móvil 75 es más larga en la segunda palanca de cortador 95b que en la primera palanca de cortador 95a. De este modo, mientras que la primera palanca de cortador 95a y la primera porción de acoplamiento 75b están acopladas, la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 se vuelve relativamente grande con respecto a la cantidad de movimiento del manguito 71 que hace girar la palanca de cortador 95.

15 Por otra parte, dado que el corte del alambre W no se inicia mientras la primera palanca de cortador 95a y la primera porción de acoplamiento 75b están acopladas, se impide el aumento de carga que se aplica a la parte de cuchilla móvil 61, y se impide el aumento de carga que se aplica a la palanca de cortador 95 conectada a la parte de cuchilla móvil 61 por medio del enlace 91.

20 Dado que la palanca de cortador 95 está conectada al manguito 71 por medio del miembro móvil 75, se impide el aumento de carga que se aplica a la palanca de cortador 95, de modo que se impide el aumento de carga que se aplica al árbol giratorio 72 que mueve el manguito 71 y al motor 80 conectado al árbol giratorio 72 por medio del desacelerador 81.

25 Por lo tanto, en la región en la que la carga es baja hasta que se inicia el corte del primer alambre W, el tiempo consumido para girar la parte de cuchilla móvil 61 a una posición en la que se inicia el corte del alambre W se puede acortar aumentando relativamente la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61.

30 Mientras que la segunda palanca de cortador 95b y la segunda porción de acoplamiento 75c están acopladas, la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 se vuelve relativamente pequeña con respecto a la cantidad de movimiento del manguito 71 que hace girar la palanca de cortador 95. Por otra parte, dado que la longitud desde el árbol 90b hasta el punto de acción empujado por el miembro móvil 75 está configurada para ser más larga en la segunda palanca de cortador 95b que en la primera palanca de cortador 95a, la fuerza que puede ser generada por la parte de cuchilla móvil 61 desde la palanca de cortador 95 por medio del enlace 91 aumenta.

35 Cuando se inicia el corte del primer alambre W, la carga que se aplica a la parte de cuchilla móvil 61 aumenta. Por otra parte, la fuerza que puede generar la parte de cuchilla móvil 61 aumenta, de modo que la carga que se aplica a la parte de cuchilla móvil 61 se cancela y se impide el aumento de carga que se aplica a la palanca de cortador 95 conectada a la parte de cuchilla móvil 61 por medio del enlace 91.

40 Se impide el aumento de carga que se aplica a la palanca de cortador 95, de modo que se impide el aumento de carga que se aplica al árbol giratorio 72 que mueve el manguito 71 y al motor 80 conectado al árbol giratorio 72 por medio del desacelerador 81.

45 Por lo tanto, en una región en la que la carga es alta desde que se inicia el corte del primer alambre W hasta que finaliza el corte del segundo alambre W, el aumento de carga que se aplica al motor 80 se puede impedir aumentando la fuerza que puede generar la parte de cuchilla móvil 61. Además, en la región en la que la carga es alta, la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 se vuelve relativamente pequeña, pero en la región en la que la carga es baja, se puede impedir que el tiempo consumido hasta el corte de los extremos del alambre W se alargue aumentando relativamente la cantidad de rotación de la parte de cuchilla móvil 61.

50 Cabe señalar que, en el modo de realización anterior, la palanca de cortador 75 tiene una configuración tal que si la primera porción de acoplamiento 75b del miembro móvil 75 y la primera palanca de cortador 95a están acopladas o si la segunda porción de acoplamiento 75c del miembro móvil 75 y la segunda palanca de cortador 95b están acopladas se cambia por el funcionamiento de rotación de la palanca de cortador 85 alrededor del árbol 90b como punto de apoyo, y por lo tanto, se cambia la longitud desde el árbol 90b hasta la primera porción de conexión conectada al manguito 71.

55 De este modo, la palanca de cortador 95 hace posible cambiar la cantidad de rotación (cantidad de movimiento) de la parte de cuchilla móvil 61 y la fuerza que puede generar la parte de cuchilla móvil 61, dentro del intervalo de rotación (intervalo de movimiento) de la parte de cuchilla móvil 61.

60 Por otra parte, la palanca de cortador 95 puede tener una configuración tal que la porción a la que está conectado el enlace 91 se puede cambiar mediante el funcionamiento de rotación de la palanca de cortador 85 alrededor del árbol 90b como punto de apoyo, y por lo tanto, la longitud desde el árbol 90b hasta la segunda porción de conexión conectada al enlace 91 se puede cambiar.

REIVINDICACIONES

1. Una atadora (1A) que comprende:
- 5 una unidad de alimentación de alambre (3) configurada para alimentar un alambre (W);  
una unidad de corte (6) configurada para cortar el alambre enrollado sobre un objeto;
- 10 una unidad de atadura (7) configurada para retorcer el alambre enrollado sobre el objeto y cortado por la unidad de corte (6);
- al menos un motor (31) configurado para accionar una o más de la unidad de alimentación de alambre, la unidad de corte y la unidad de atadura; y
- 15 una unidad de control (14) configurada para limitar una corriente (Va) que fluye a través del motor (80, 31), en respuesta a un voltaje de batería de una batería, en una sección en la que una gran cantidad de corriente fluye a través del motor, en comparación con una sección en la que una pequeña cantidad de corriente fluye a través del motor, mientras que la corriente fluye desde la batería al motor;
- 20 con lo que la unidad de control (14) está configurada para limitar la corriente que fluye a través del motor (31), basándose en una magnitud entre un valor de corriente de motor (Va) que fluye a través del motor y un valor umbral de límite de corriente (Vr), caracterizada por que el valor umbral de límite de corriente (Vr) se reduce o aumenta basándose en el número de veces de la serie de funcionamientos de atadura contados por la unidad de control (14) después de un funcionamiento de reemplazo e inicialización de bobina, en la
- 25 que el valor umbral de límite de corriente (Vr) es bajo hasta un número predeterminado de veces de la serie de funcionamientos de atadura y es alto después del número predeterminado de veces de la serie de funcionamientos de atadura.
2. La atadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la unidad de control (14) está configurada para limitar la corriente que fluye a través del motor (31) mediante un control de iniciar la rotación del motor.
- 30 3. La atadora de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que la unidad de control (14) está configurada para limitar la corriente que fluye a través del motor (31) mediante un control de detener la rotación del motor.
- 35 4. La atadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la unidad de control (14) está configurada para limitar la corriente que fluye a través del motor (31), en respuesta a una temperatura ambiental del motor.
- 40 5. La atadora de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la unidad de atadura (7) comprende un miembro de bloqueo (70) configurado para bloquear el alambre (W), un manguito (71) configurado para impulsar el miembro de bloqueo (70) y un árbol giratorio (72) configurado para accionar el manguito (71),
- 45 en la que el árbol giratorio (72) comprende un tornillo de alimentación (72a) configurado para convertir la rotación del árbol giratorio (72) en movimiento del manguito (71) a lo largo de una dirección del eje del árbol giratorio (72), y
- en la que un ángulo de avance del tornillo de alimentación (72a) es de 8° o más y 15° o menos.

FIG.1

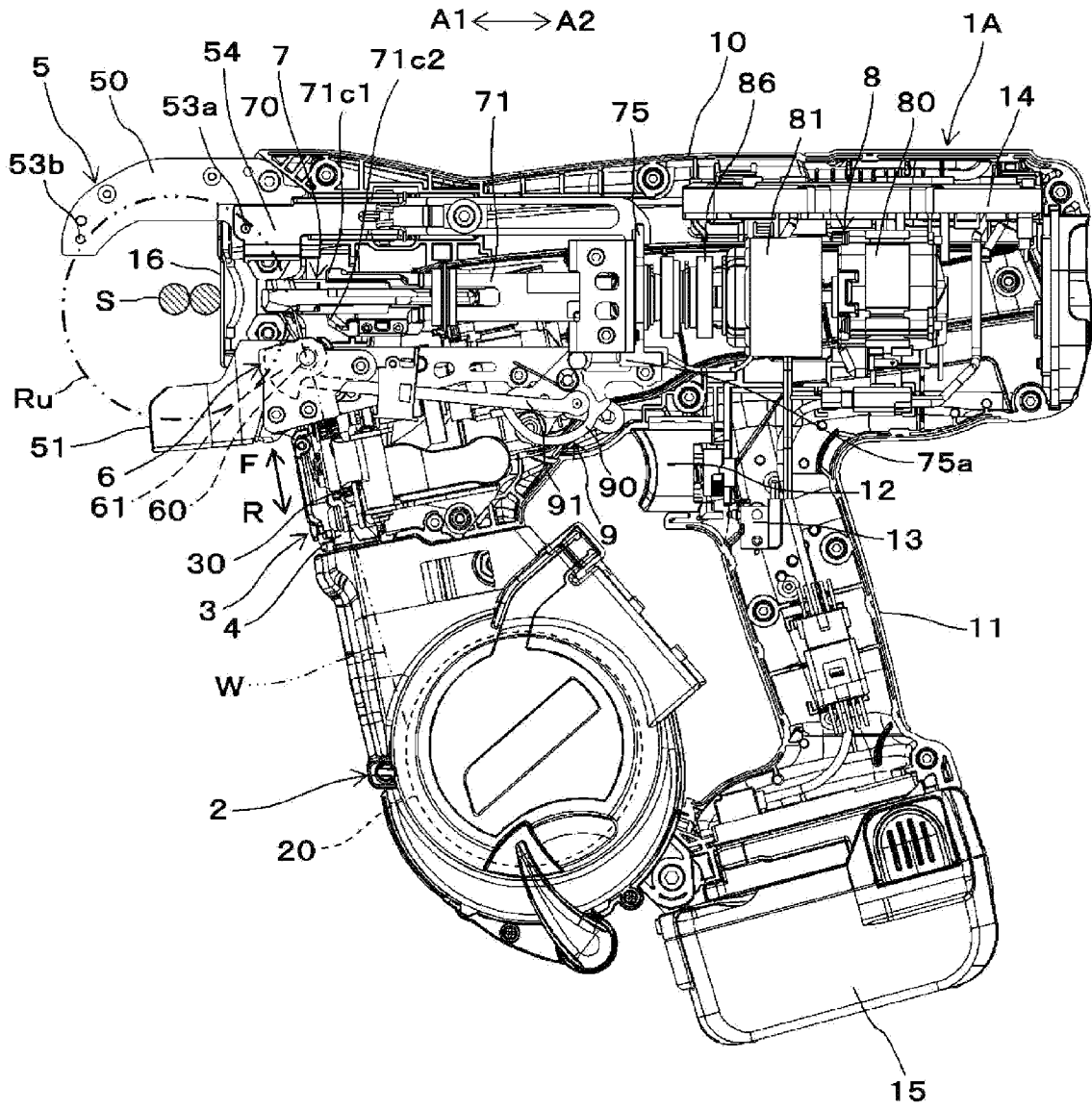


FIG.2A

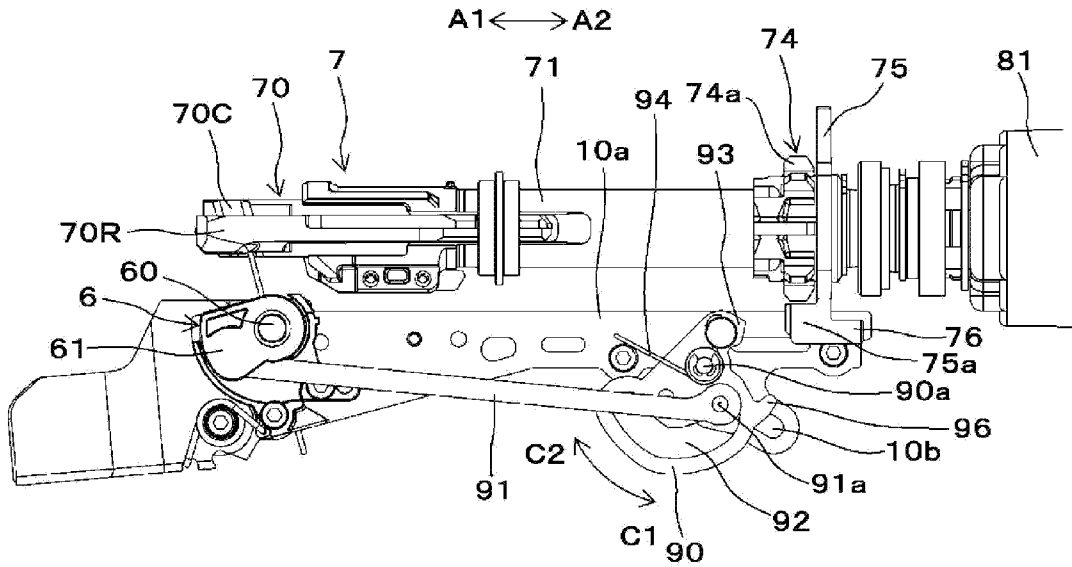


FIG.2B

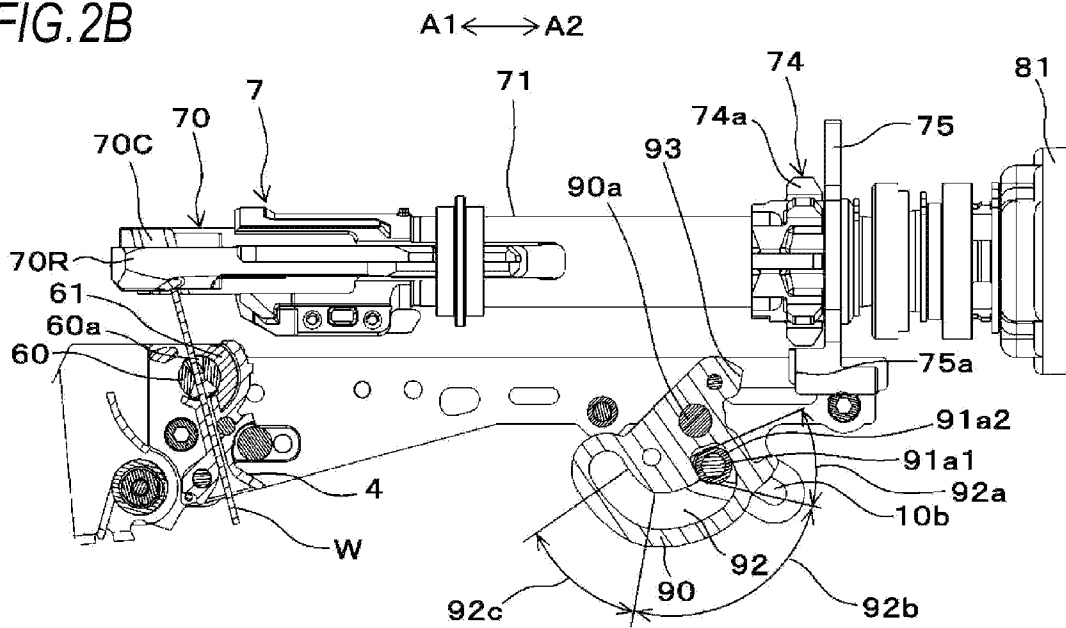


FIG.2C

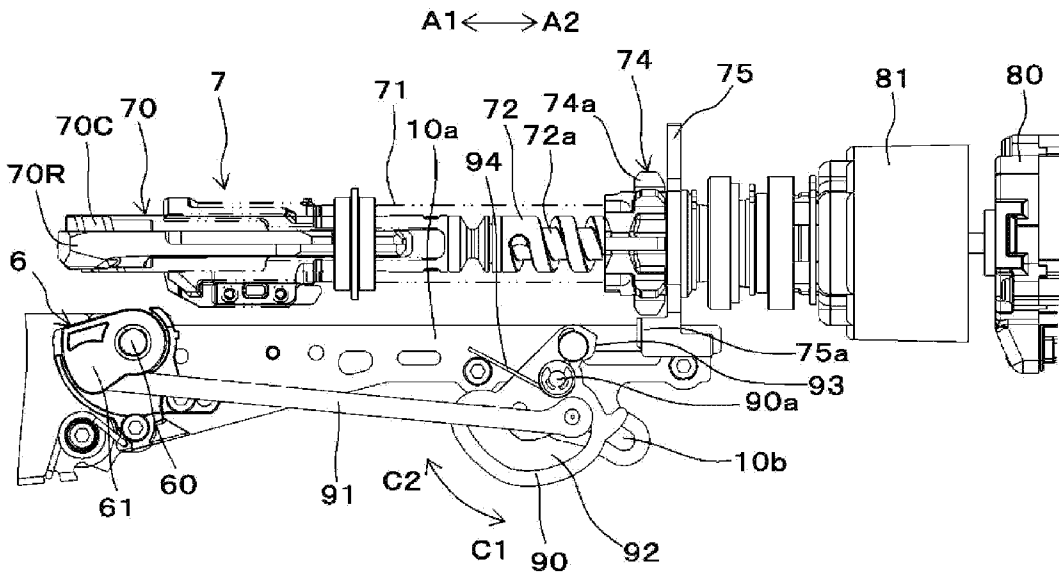


FIG.3A

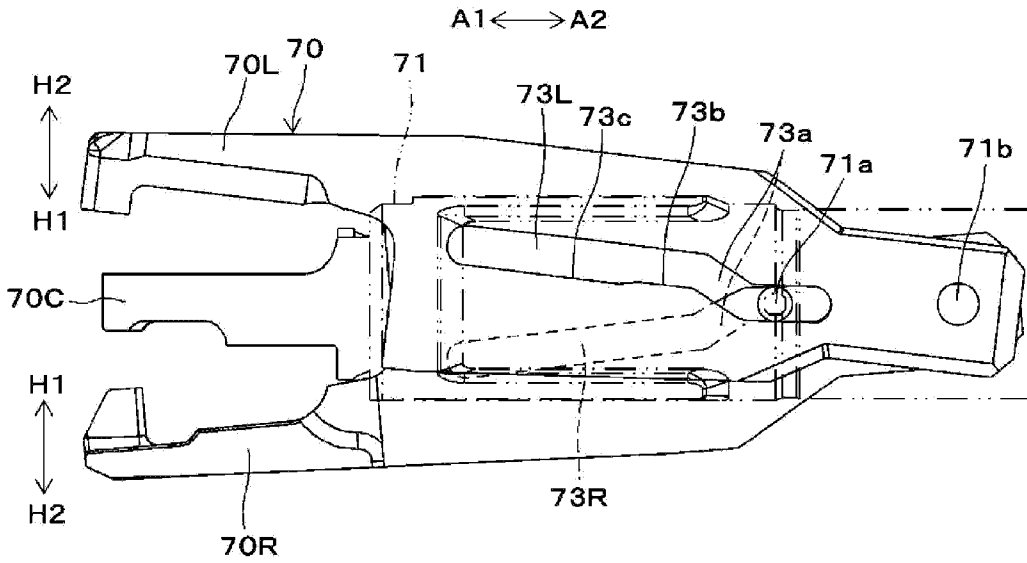


FIG.3B

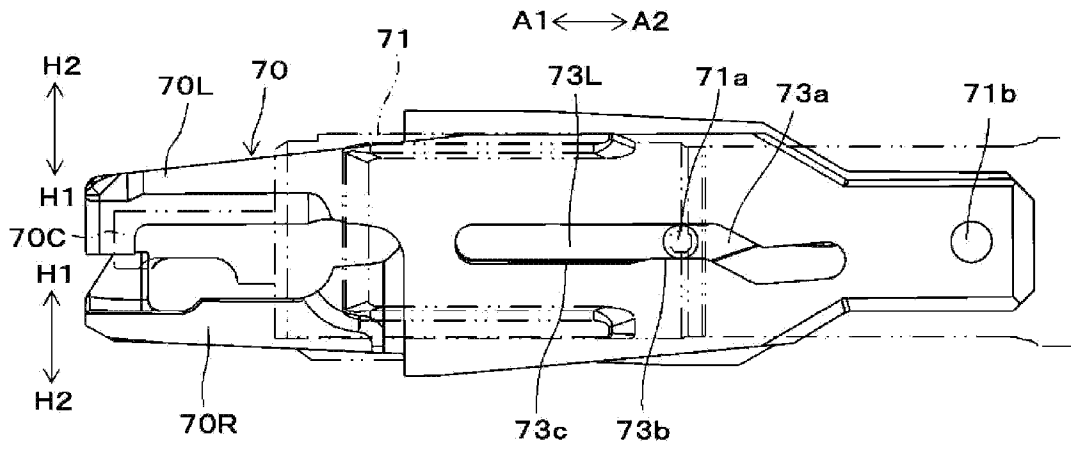


FIG.3C

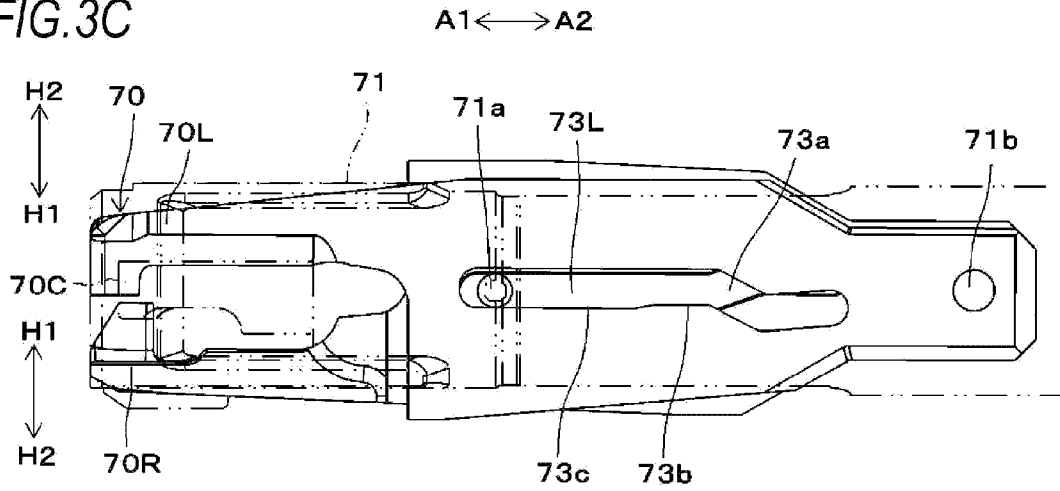


FIG.3D

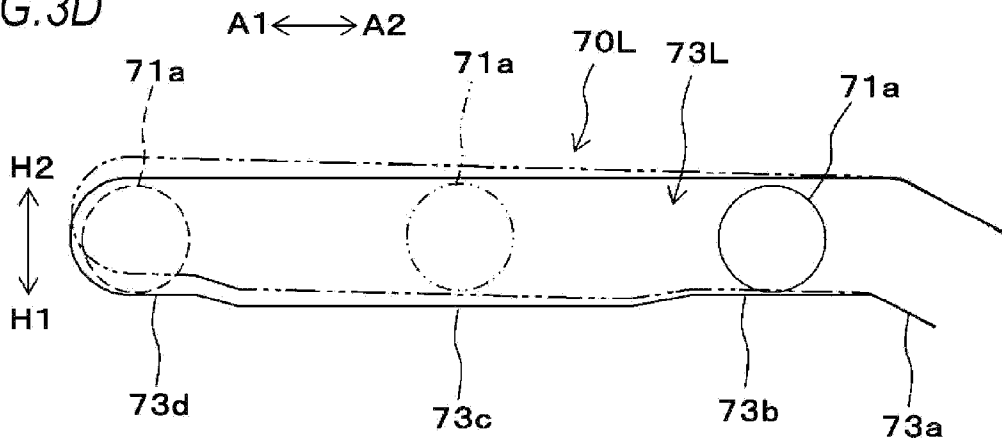


FIG.3E

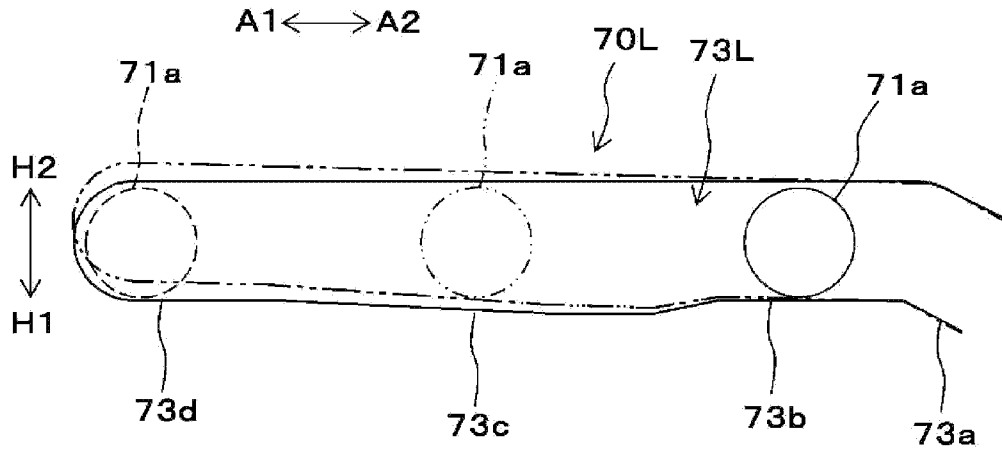


FIG.3F

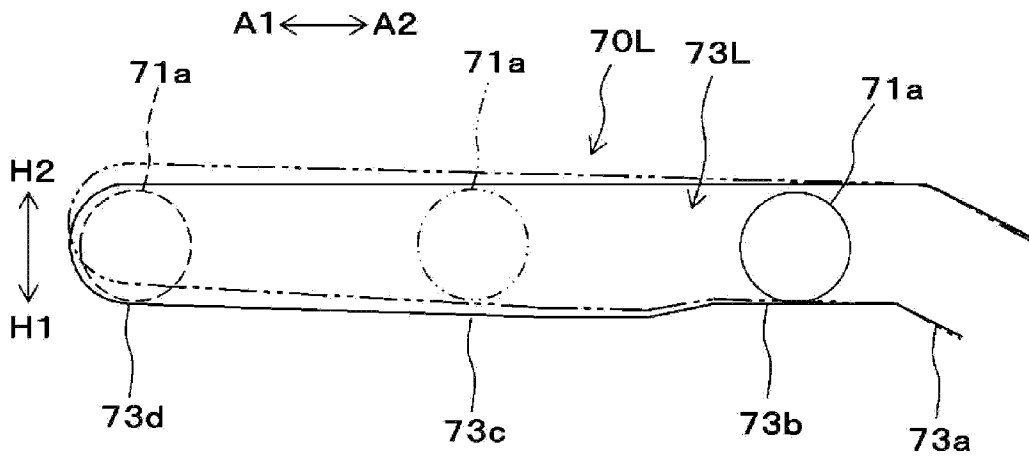


FIG.4A

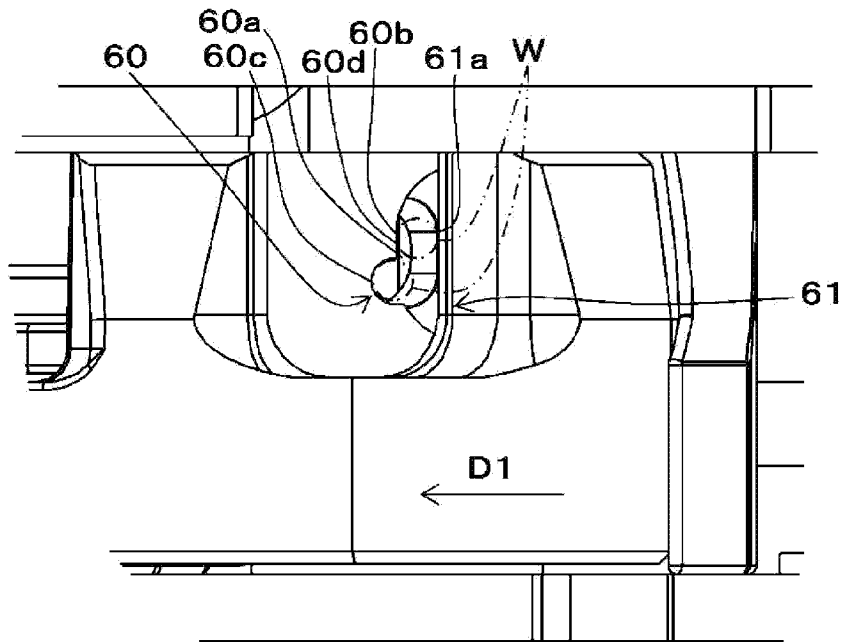


FIG.4B

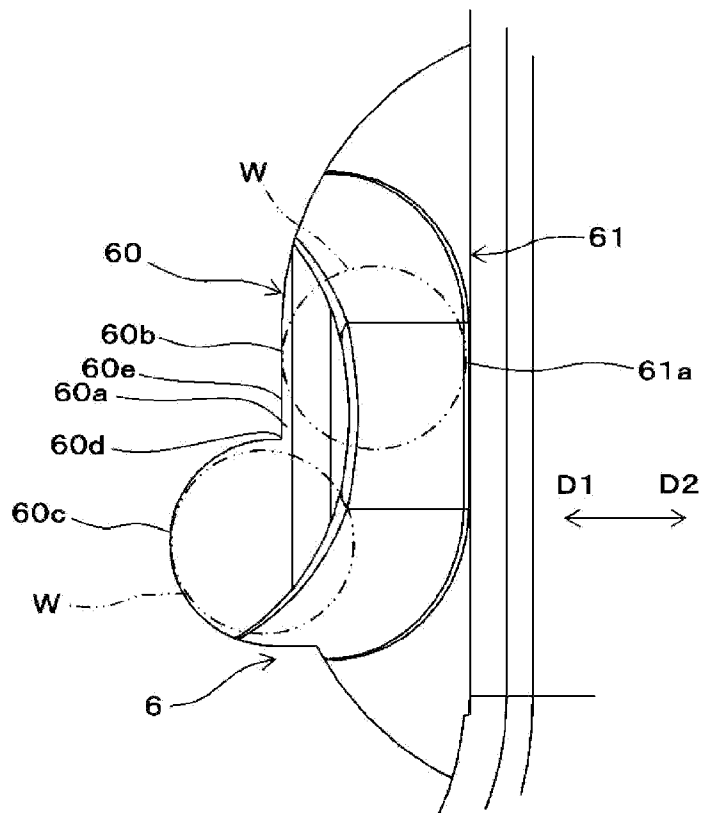


FIG.4C

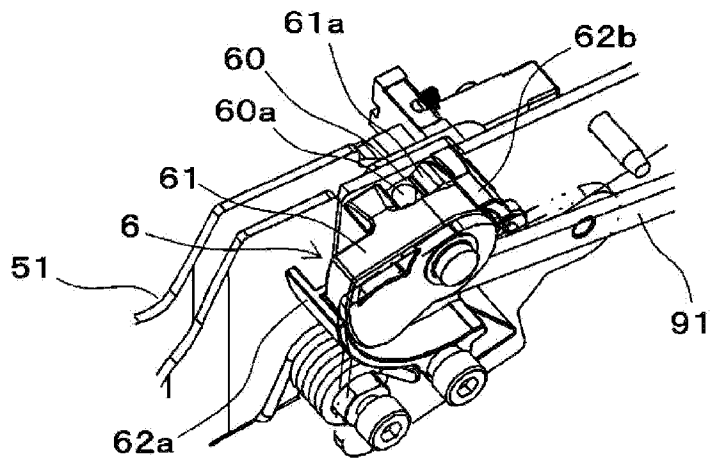


FIG.4D

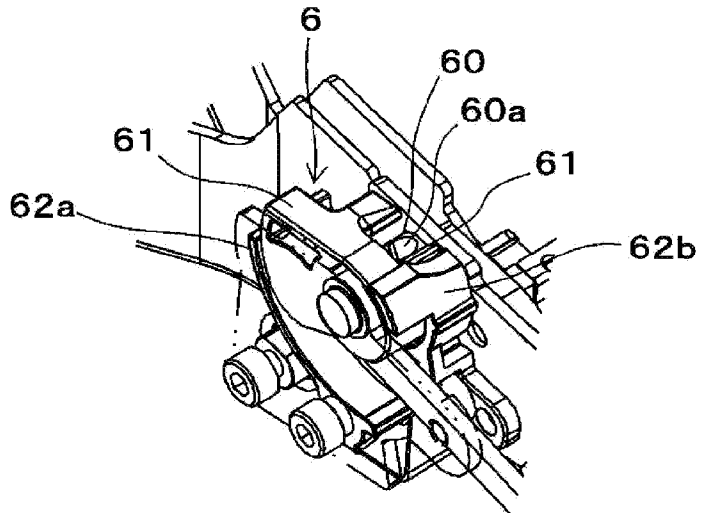


FIG.4E

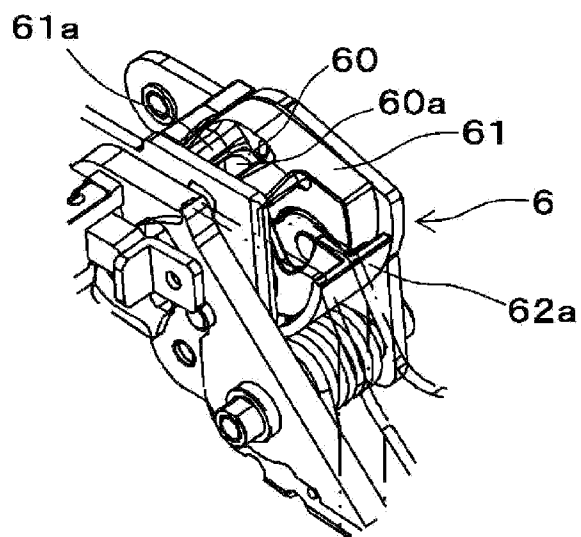


FIG.4F

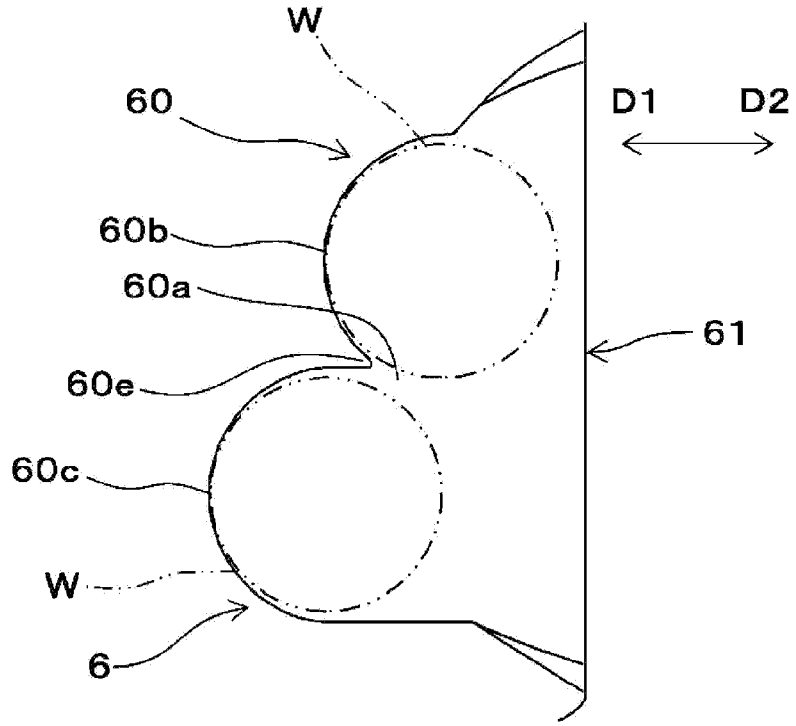


FIG.4G

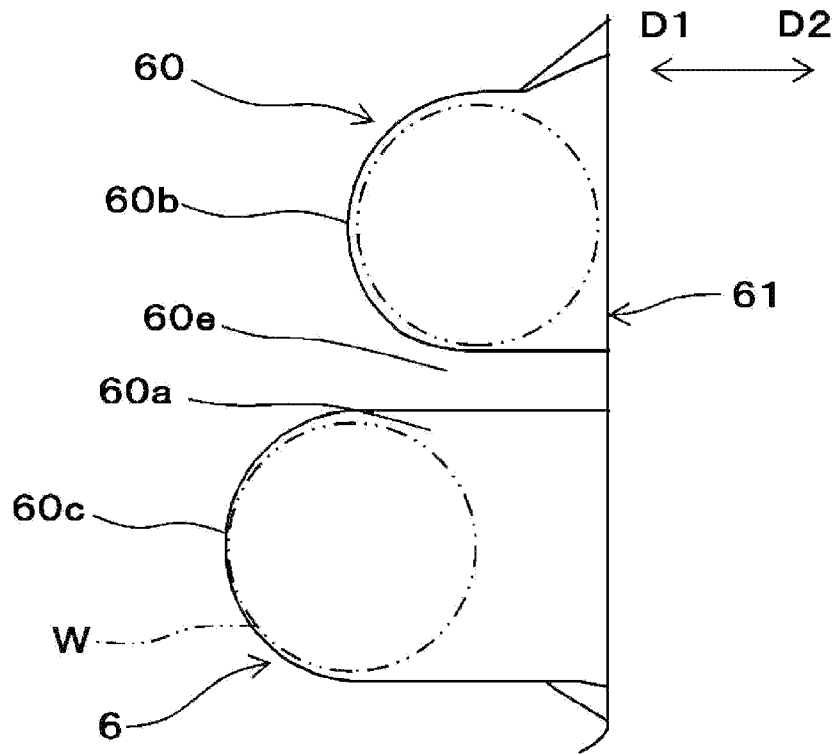


FIG.5A

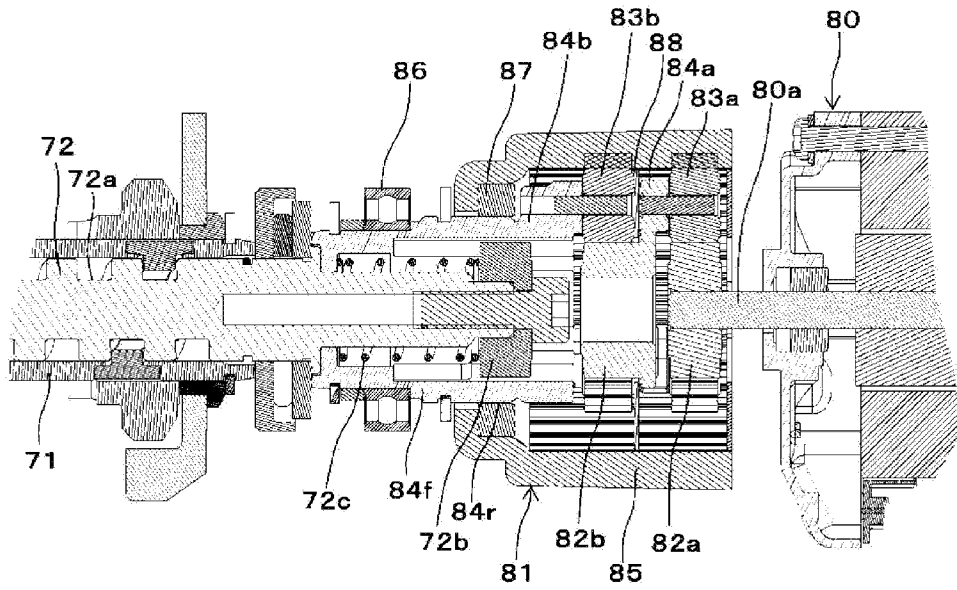


FIG.5B

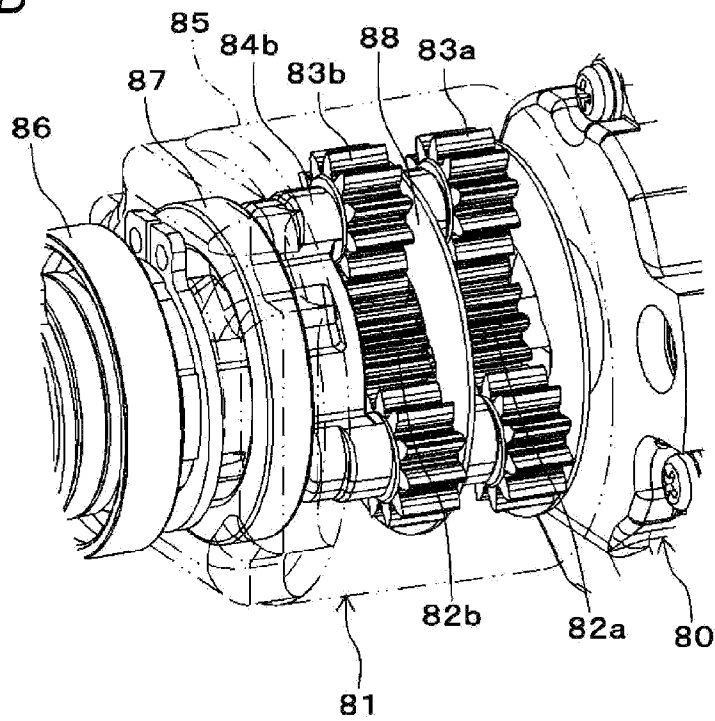


FIG.5C

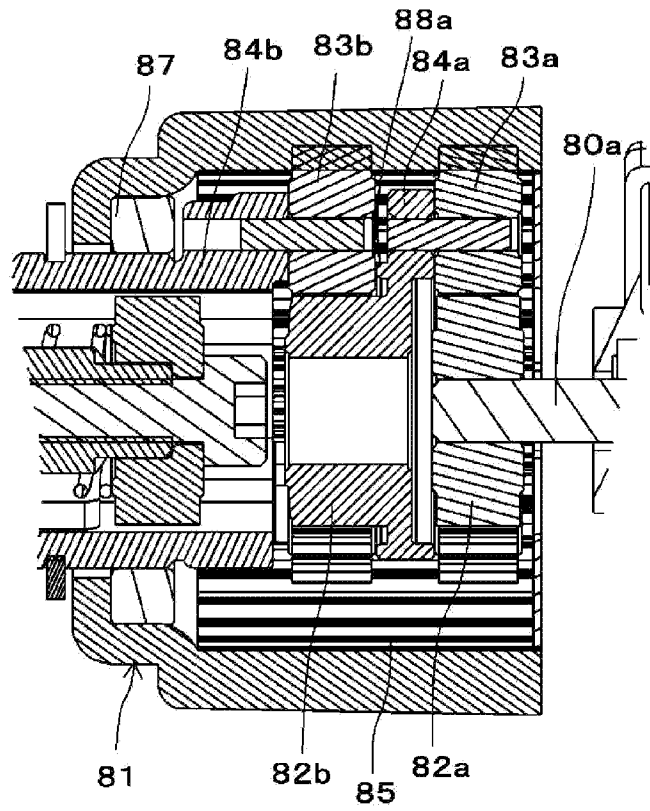


FIG.5D

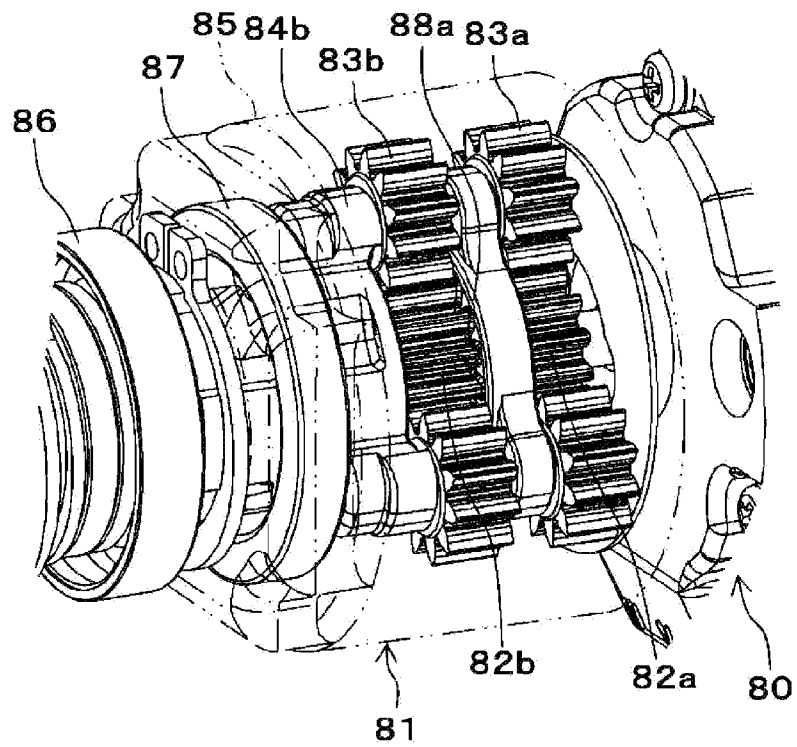


FIG.6A

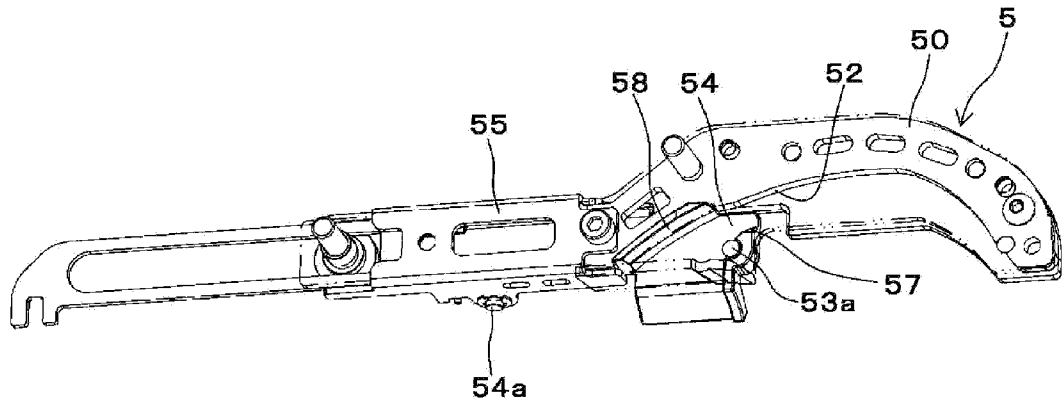


FIG.6B

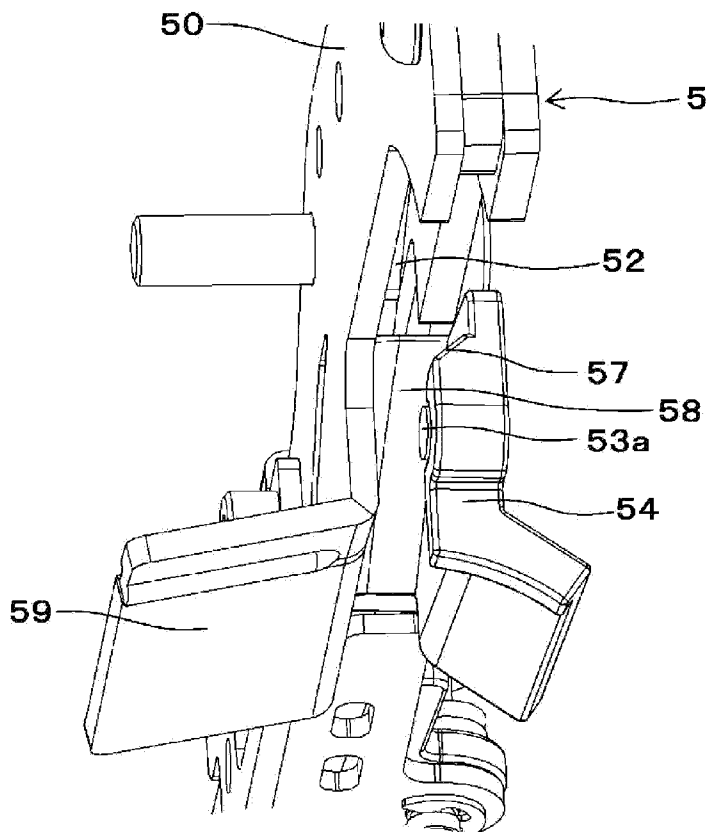


FIG.6C

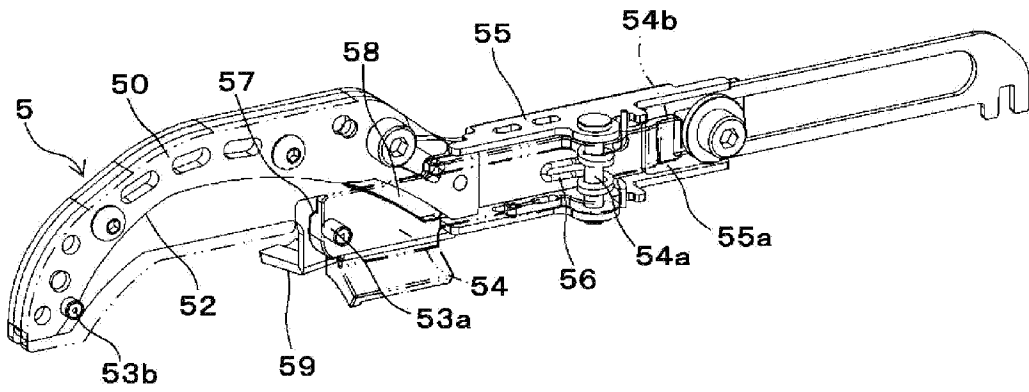


FIG.6D

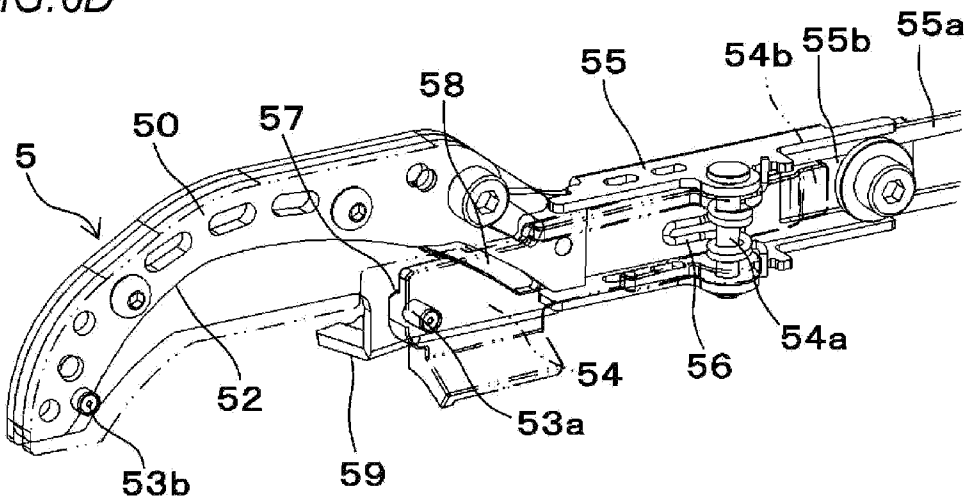


FIG.7A

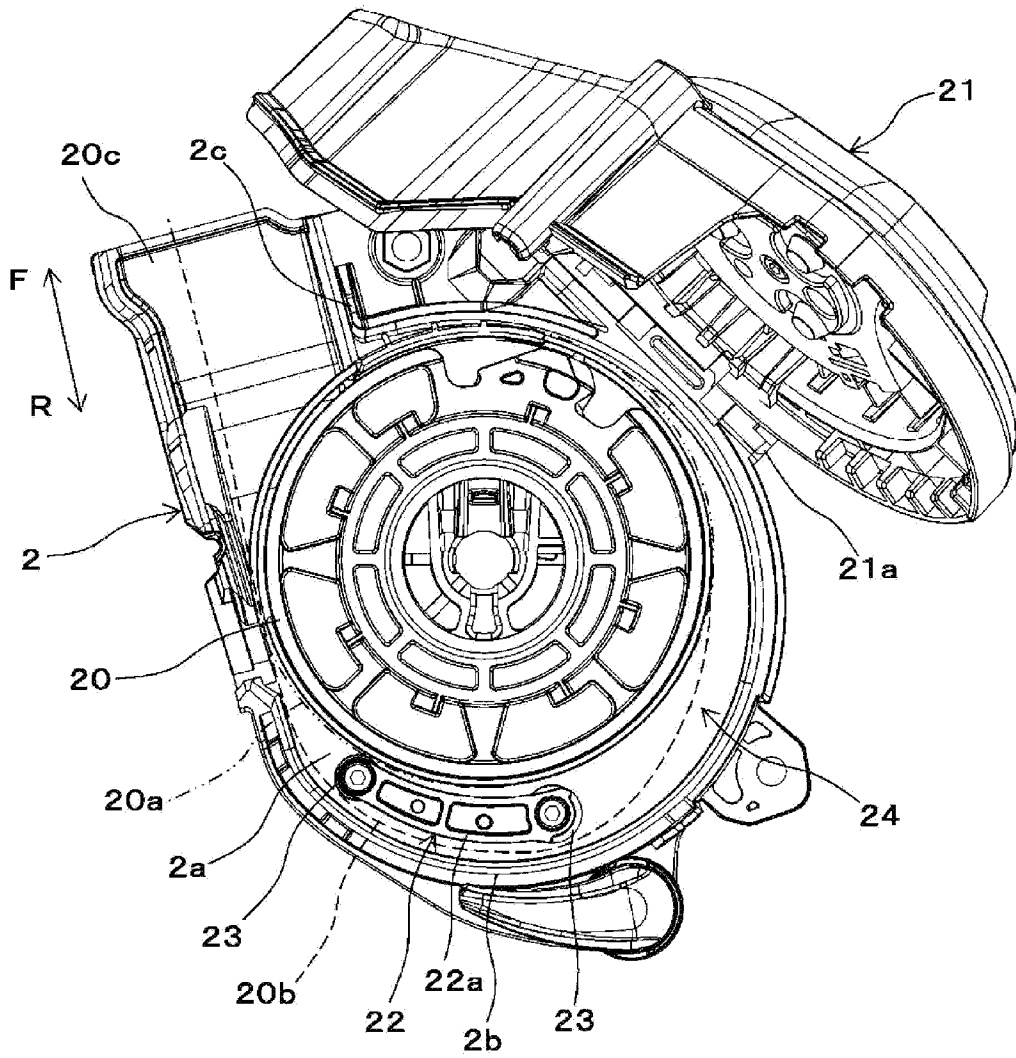




FIG.7C

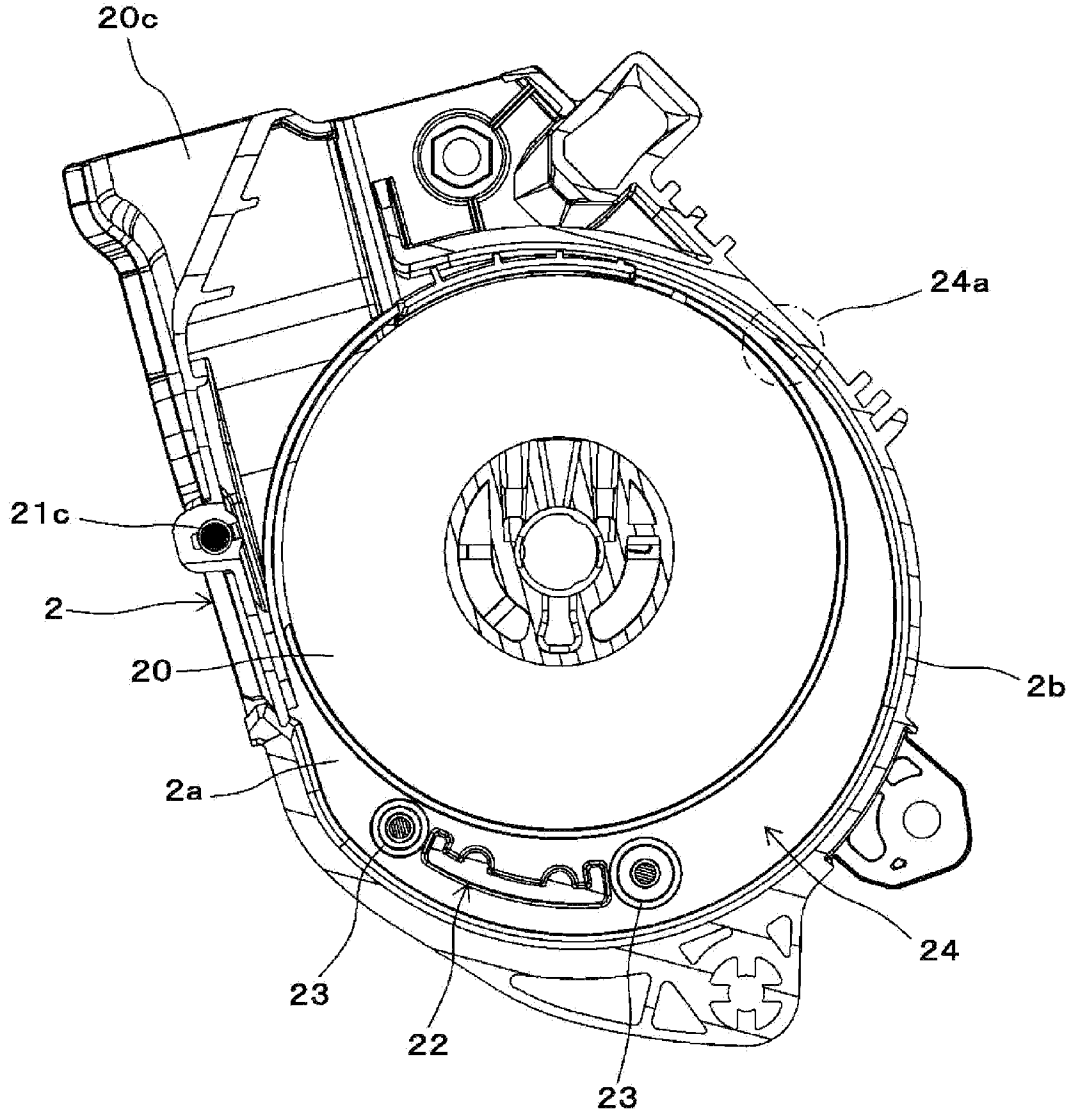


FIG.7D

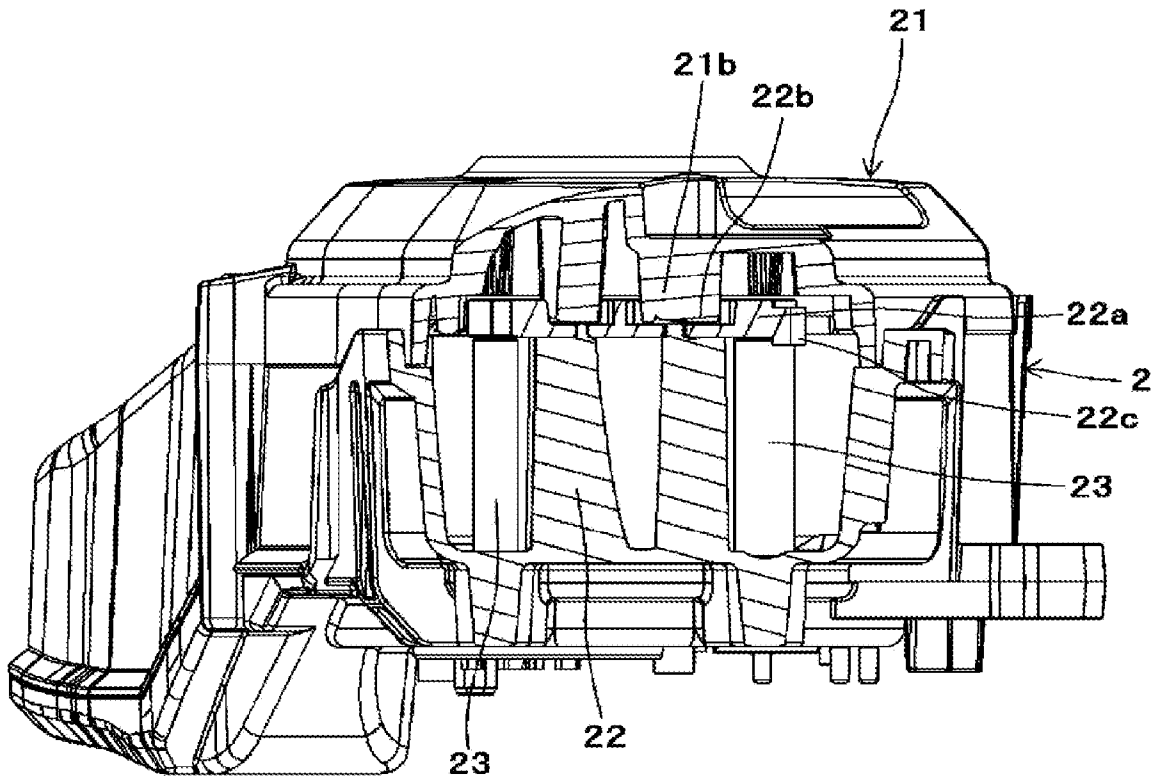


FIG.8A

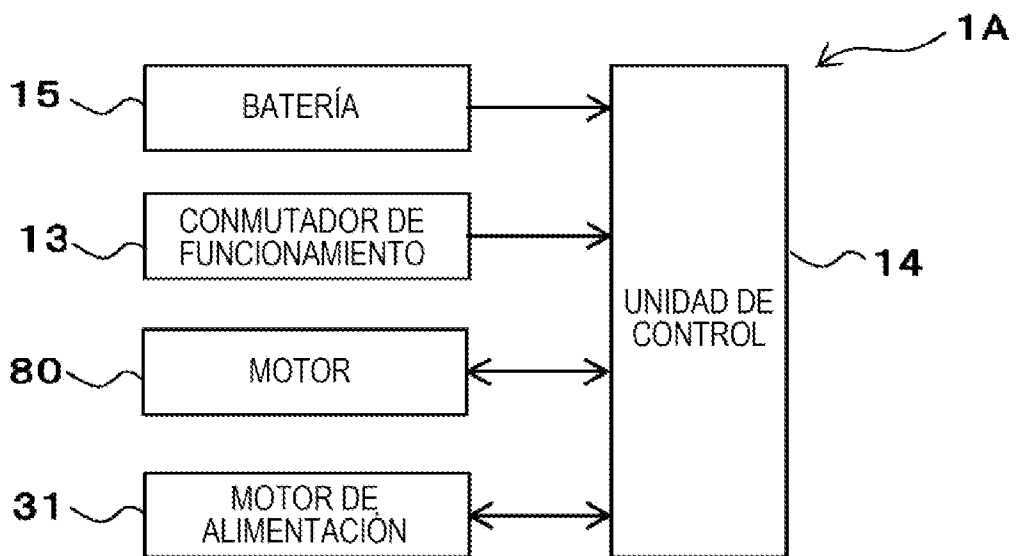


FIG.8B

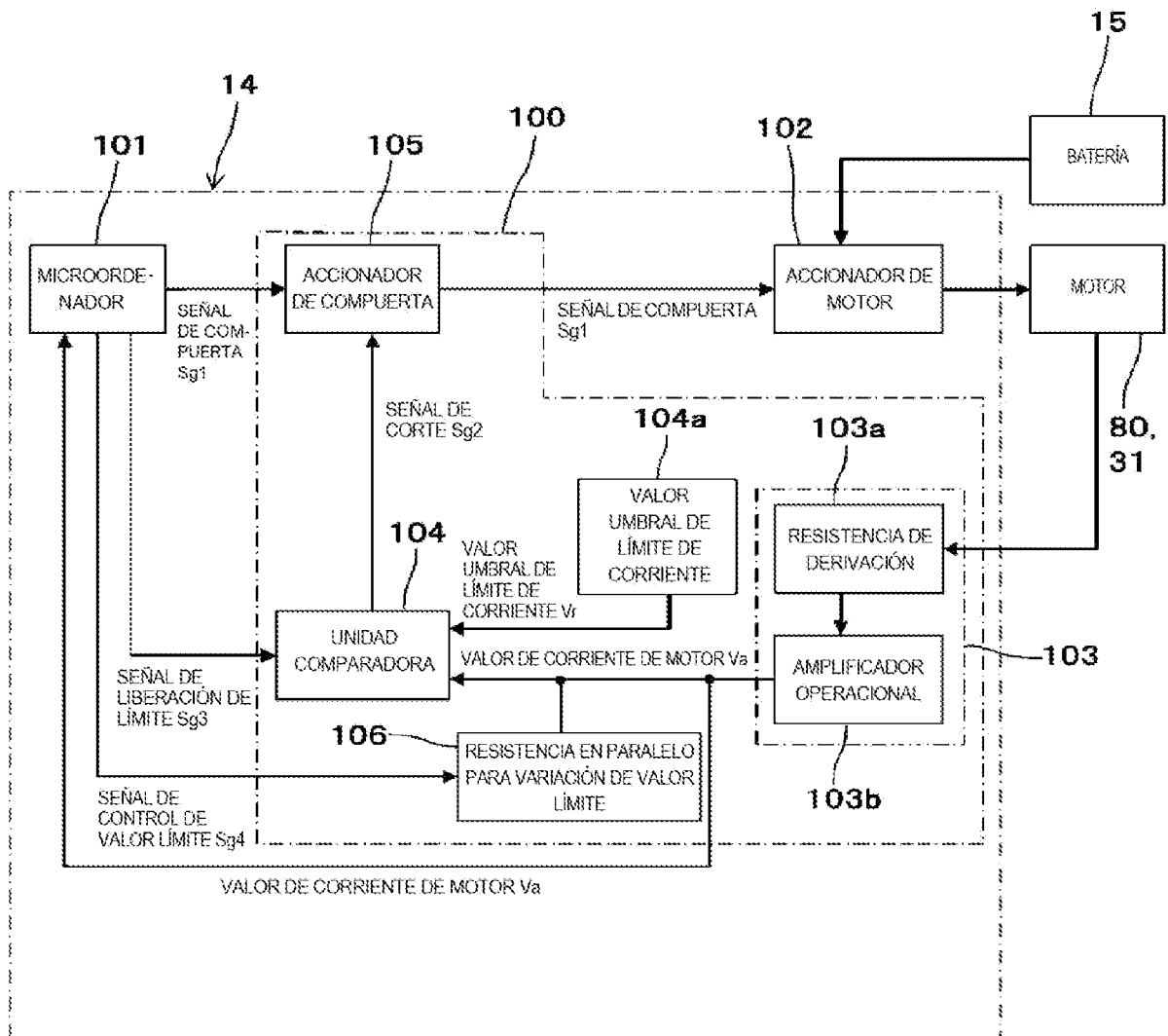


FIG.8C

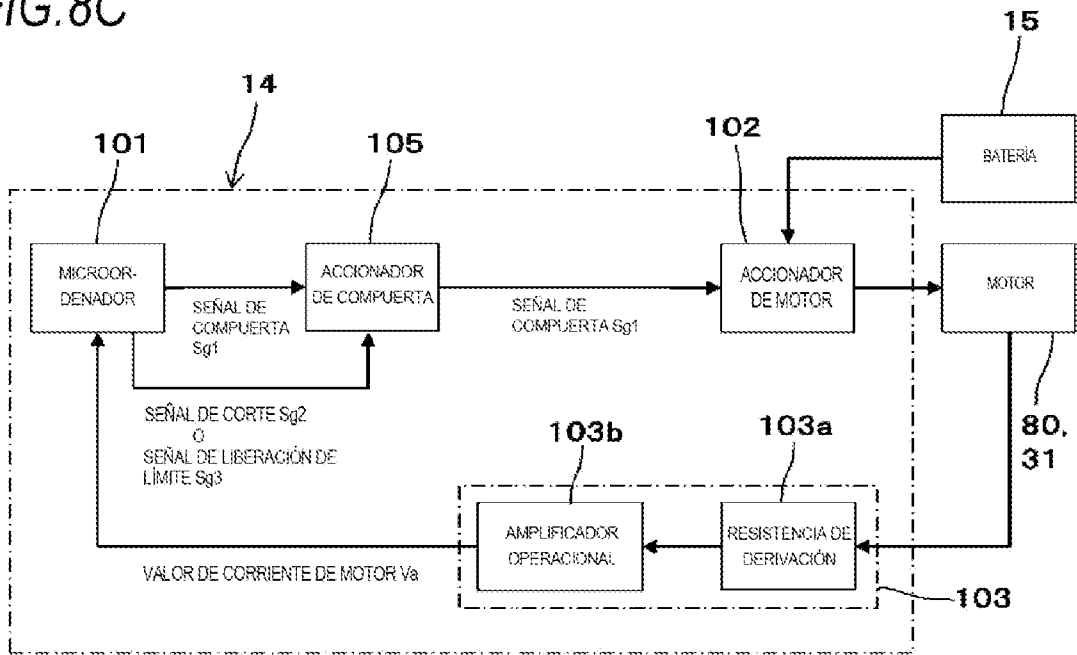


FIG.9A

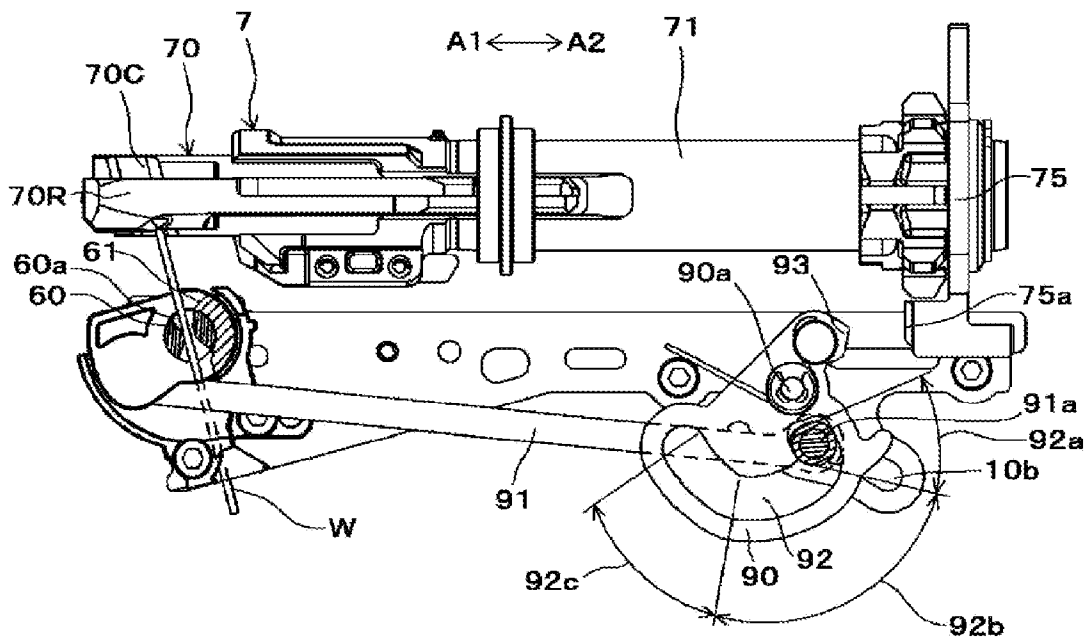


FIG.9B

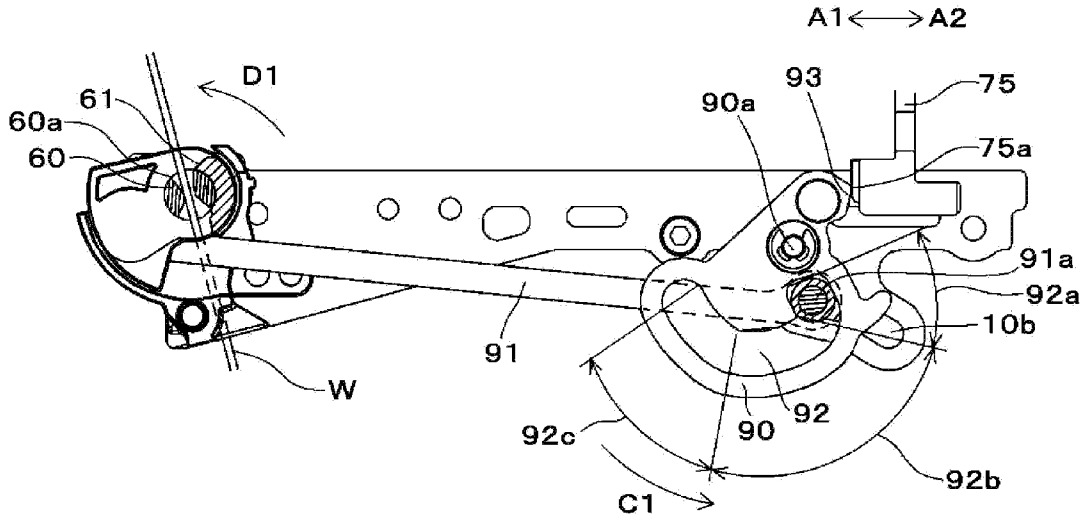


FIG.9C

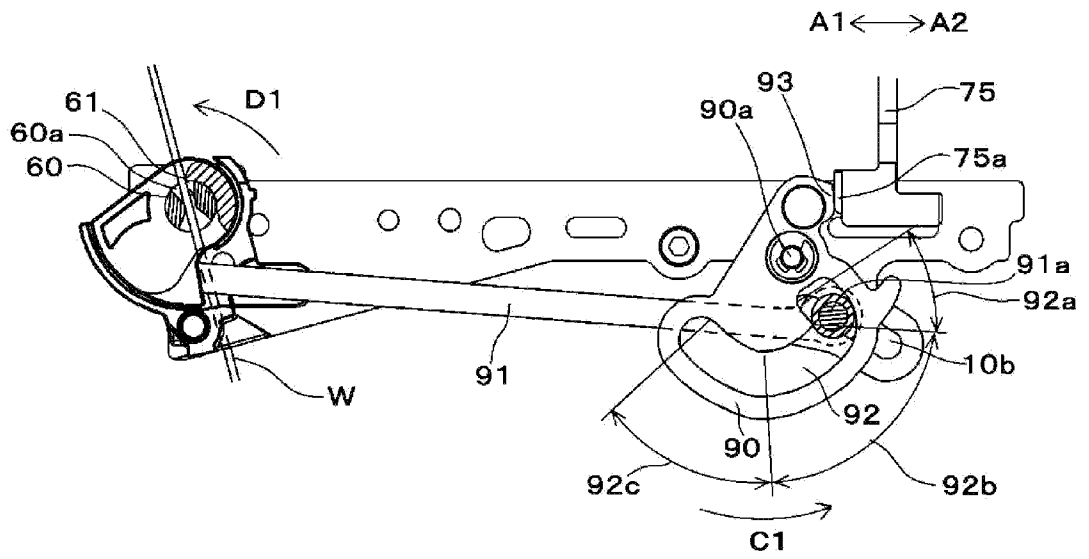


FIG.9D

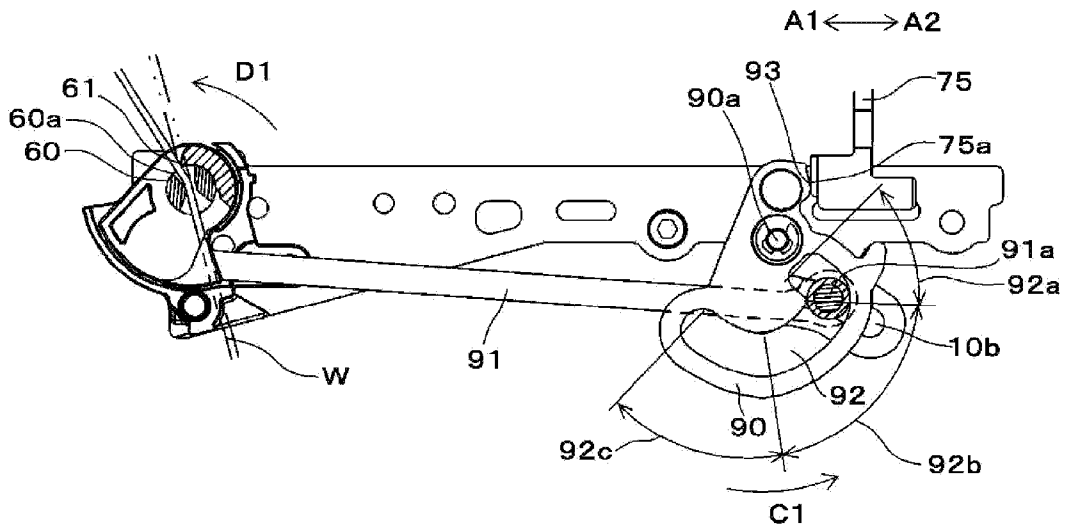


FIG.9E

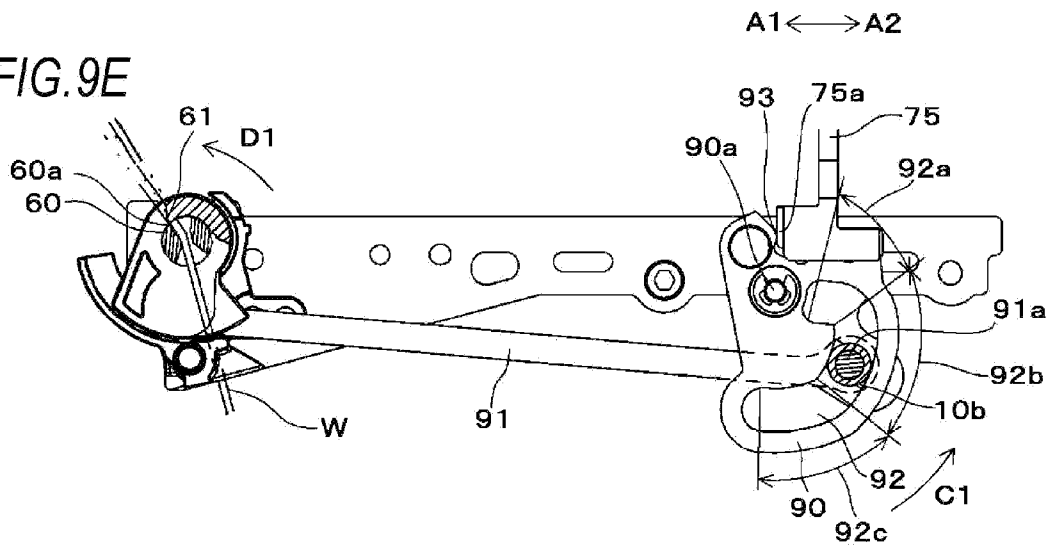


FIG.9F

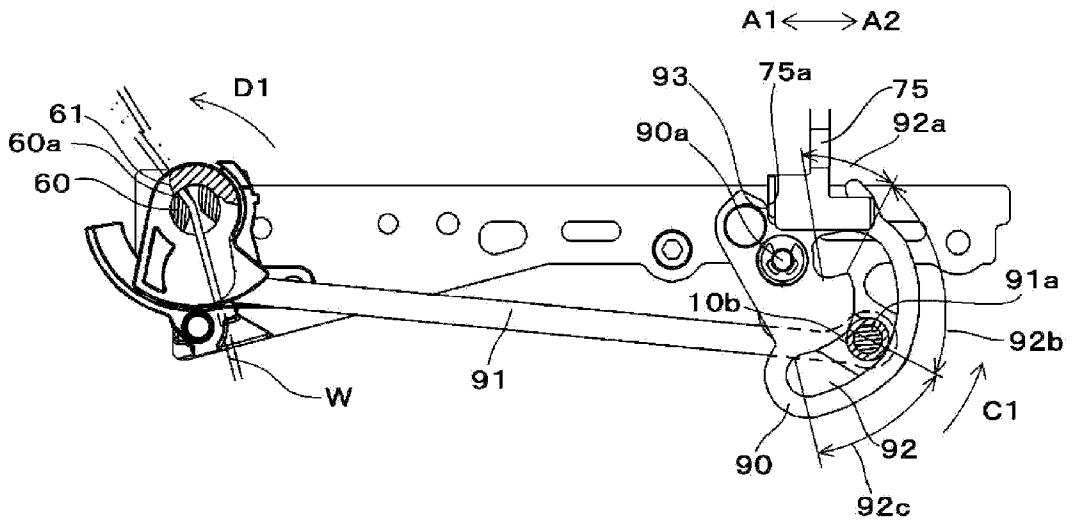


FIG.9G

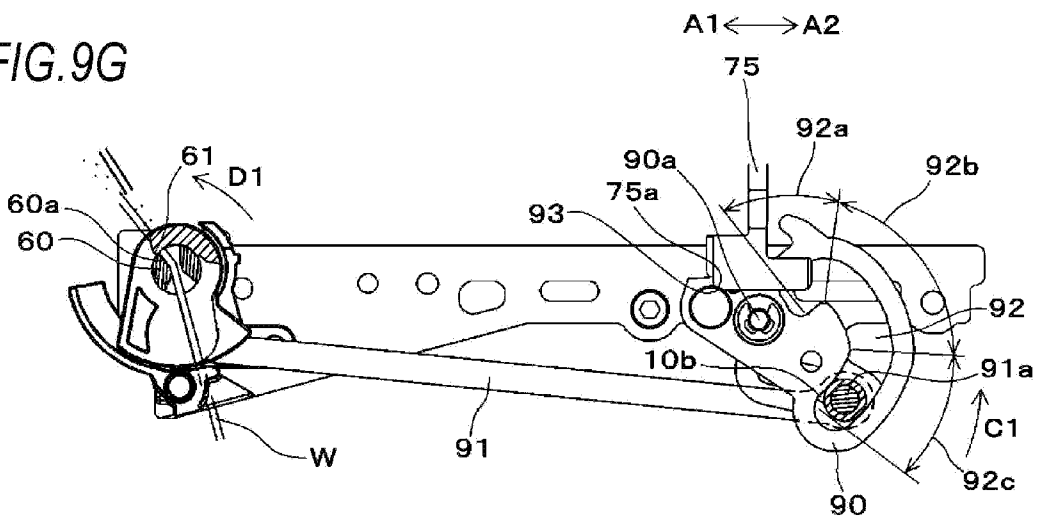


FIG.10

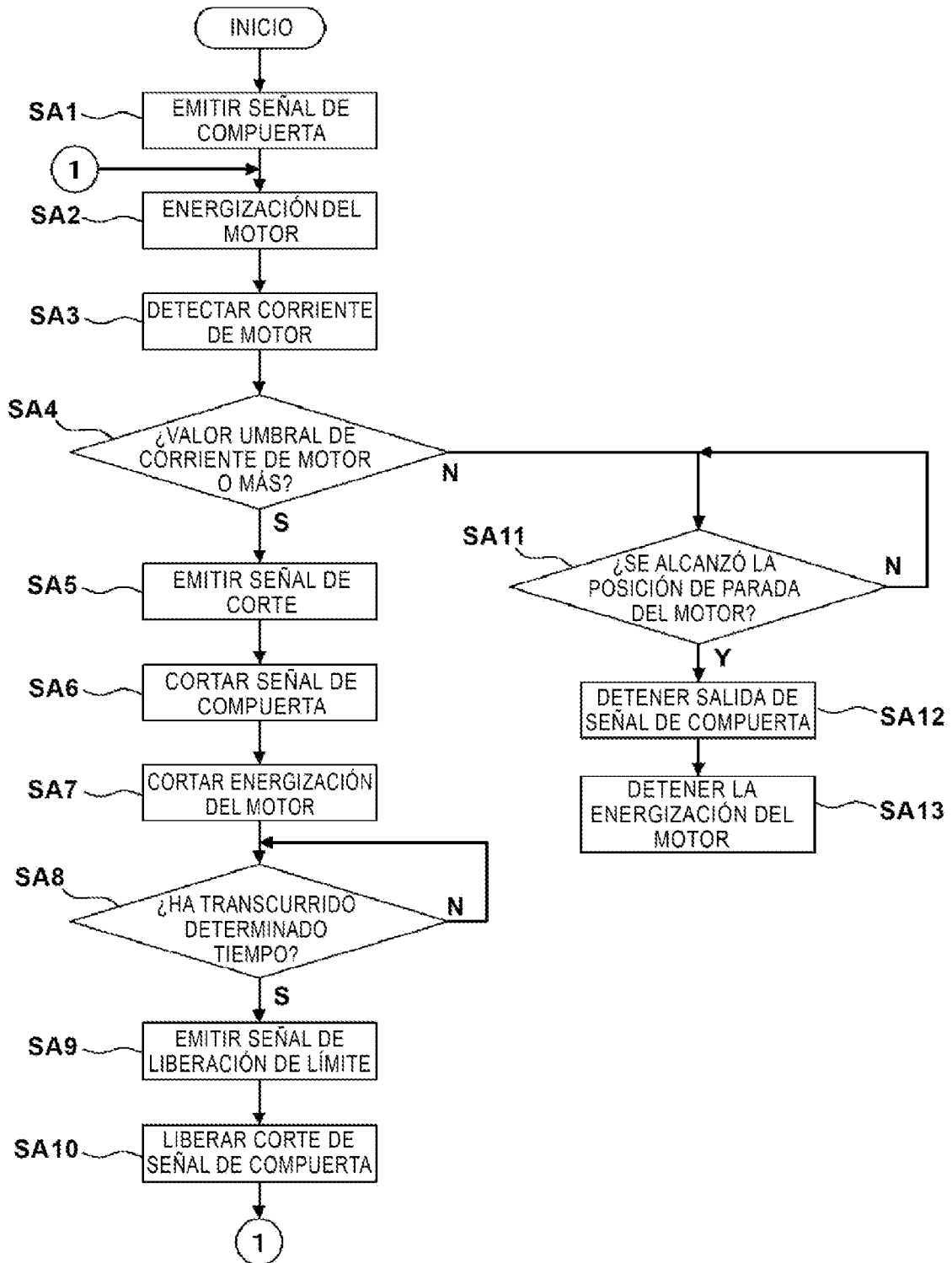


FIG.11

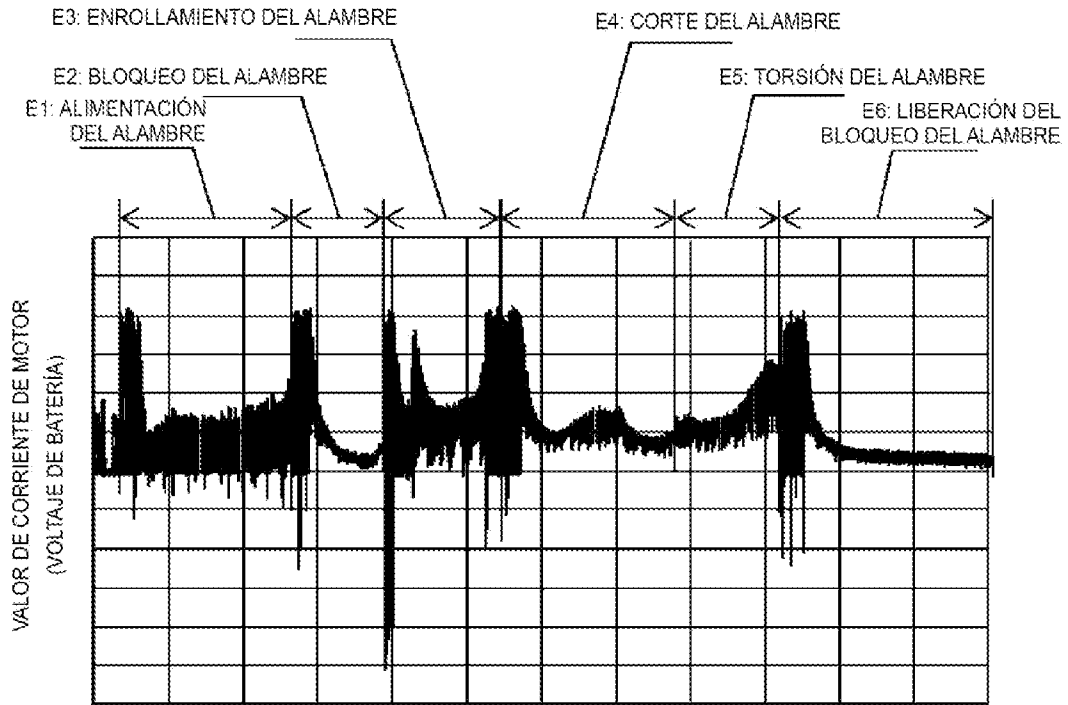


FIG.12A

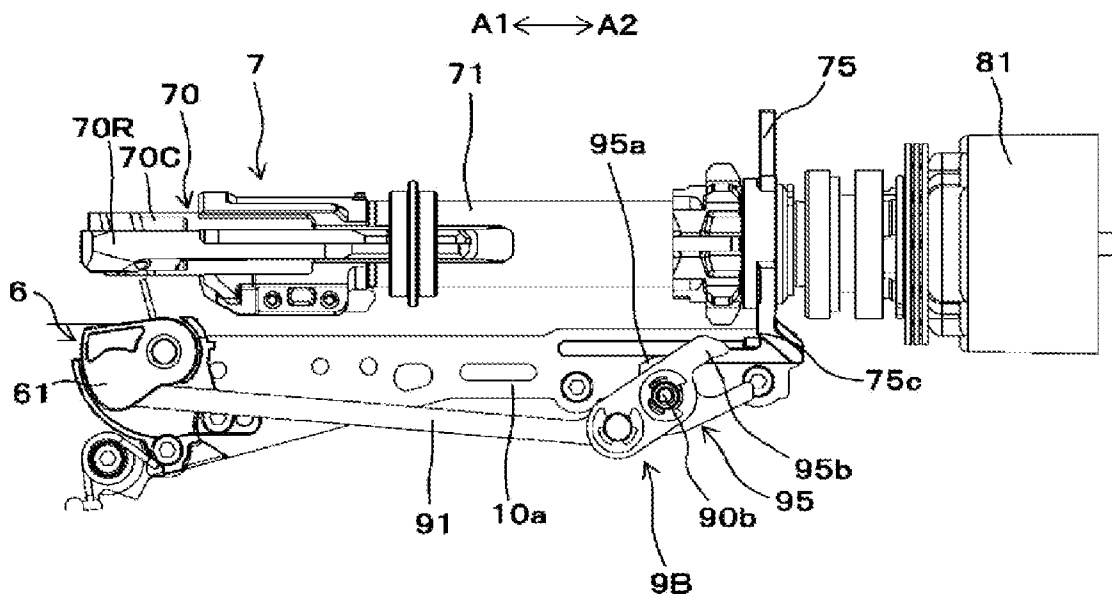


FIG.12B

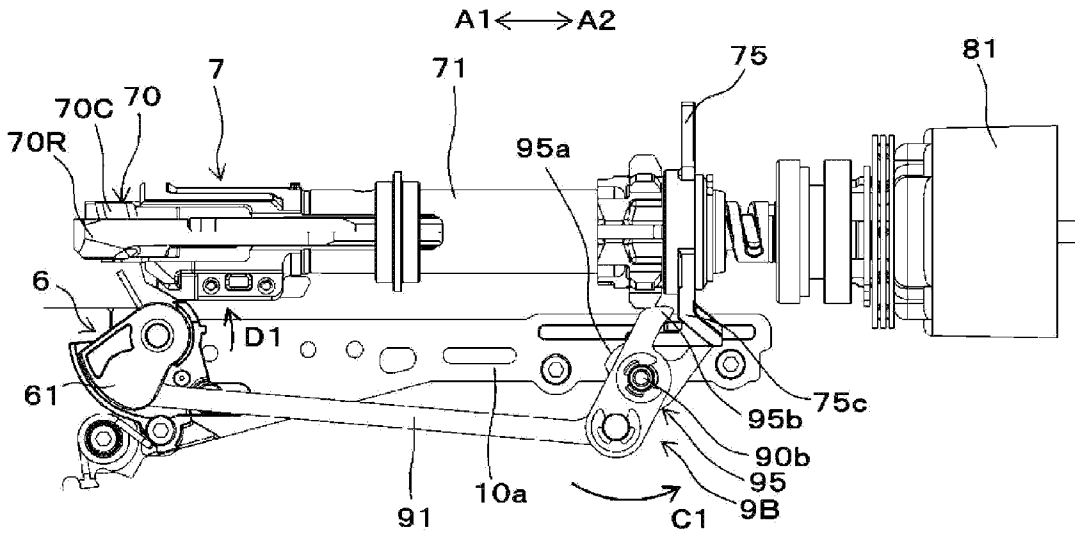


FIG.12C

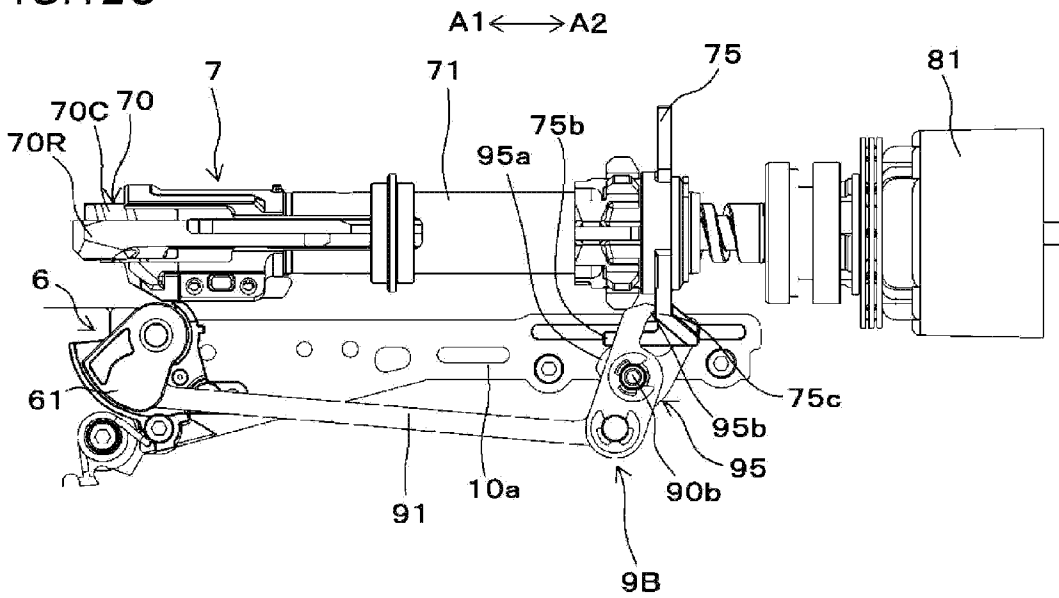


FIG.13A

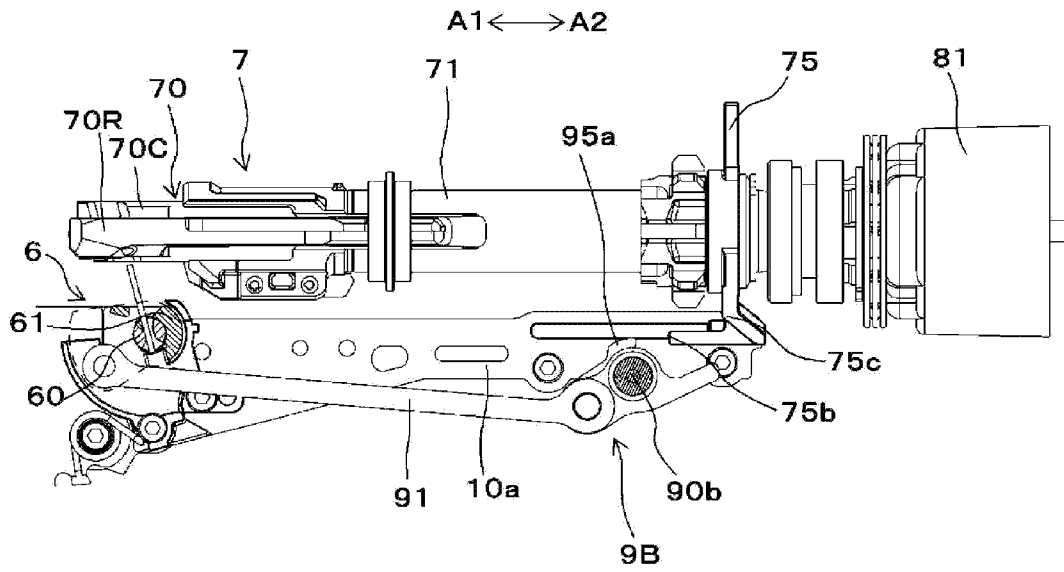


FIG.13B

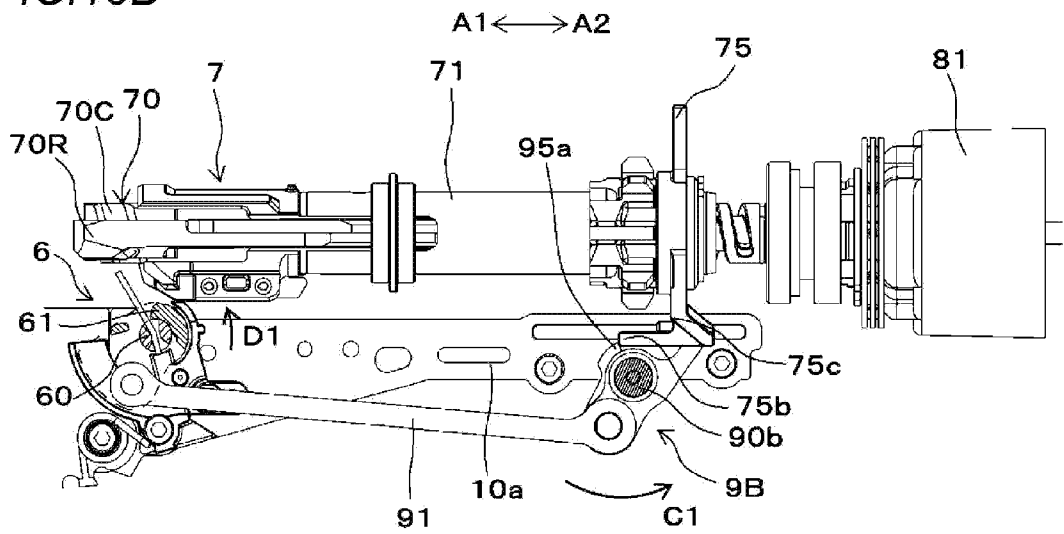


FIG.13C

