

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 972 647**

51 Int. Cl.:

E04G 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2021** **E 21156042 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024** **EP 3862512**

54 Título: **Atadora**

30 Prioridad:

10.02.2020 JP 2020021024

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

13.06.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MORIMURA, KOUICHIROU;
YOSHIDA, YUSUKE y
KUSAKARI, ICHIRO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 972 647 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 dos o más barras de refuerzo con un alambre, y para torcer el alambre enrollado sobre la barra de refuerzo, atando así las dos o más barras de refuerzo con el alambre. La atadora está configurada para hacer que el alambre alimentado con una fuerza impulsora de un motor pase a través de una guía denominada guía de rizado y configurada para formar el alambre con un rizo, enrollando así el alambre alrededor de las barras de refuerzo. Una
20 guía denominada guía de inducción guía el alambre rizado hasta una unidad de atadura configurada para torcer el alambre, de modo que el alambre enrollado alrededor de las barras de refuerzo sea torcido por la unidad de atadura y las barras de refuerzo queden así atadas con el alambre.

25 Al atar las barras de refuerzo con el alambre, si se afloja la atadura, las barras de refuerzo se desvían entre sí, de modo que es necesario mantener firmemente las barras de refuerzo. Por lo tanto, como atadora configurada para alimentar y torcer uno o más alambres, se sugiere una atadora configurada para retirar una parte adicional del alambre, mejorando así la fuerza de atadura (por ejemplo, consulte PTL 1).

[PTL 1] JP-A-2003-034305

30 Los documentos WO 03/010048 A1 y WO 2017/014280 A1 divulgan ejemplos de atadoras que comprenden un manguito giratorio y no giratorio y medios para tensar el alambre.

35 Sin embargo, al retirar la parte adicional del alambre, puede que no sea posible eliminar lo suficiente el aflojamiento debido a la parte adicional del alambre, debido a una fuerza de fricción entre la barra de refuerzo y el alambre, por ejemplo, de modo que la puede que no se asegure suficiente fuerza de atadura, en comparación con un caso en el que el alambre se ata usando una herramienta manual de la técnica relacionada.

40 La presente invención se ha realizado en vista de las situaciones anteriores, y un objetivo de la misma es proporcionar una atadora capaz de eliminar el aflojamiento debido a una parte adicional de un alambre.

Sumario de la invención

45 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una atadora de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el alambre es alimentado en la dirección de avance por la unidad de alimentación de alambre, el alambre se enrolla alrededor del objeto a atar mediante la guía de rizado y la guía de inducción, y el alambre se acopla mediante el cuerpo de acoplamiento de alambre mediante la operación en la primera área de operación del cuerpo de acoplamiento de alambre. El alambre también es alimentado en la
50 dirección inversa por la unidad de alimentación de alambre, se enrolla sobre el objeto a atar y es cortado por la unidad de corte. La parte de aplicación de tensión realiza operaciones de aplicar tensión y liberar la tensión aplicada sobre el alambre enrollado sobre el objeto a atar mediante la operación en la segunda área de operación del cuerpo de acoplamiento de alambre. La unidad de atadura tuerce el alambre sobre el que se aplica la tensión y la tensión aplicada es liberada por la parte de aplicación de tensión.

55 De acuerdo con la presente invención, las operaciones de aplicar tensión y liberar la tensión aplicada se realizan en el alambre enrollado sobre el objeto a atar y continuación se tuerce el alambre, de modo que el aflojamiento debido a una parte adicional del alambre se puede eliminar y el objeto a atar se puede atar con el alambre de tal manera que el alambre esté en estrecho contacto con el objeto a atar. De este modo, es posible mejorar la fuerza
60 de atadura sobre el objeto a atar mediante el alambre.

Breve descripción de los dibujos

65 La FIG. 1 es una vista que representa un ejemplo de una configuración completa de una atadora de barras de refuerzo, vista desde un lado.

La FIG. 2A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de una unidad de atadura y una unidad de accionamiento de un primer modo de realización.

5 La FIG. 2B es una vista en perspectiva en sección de las partes principales que representa el ejemplo de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

La FIG. 2C es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

10 La FIG. 2D es una vista en planta en sección que representa el ejemplo de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

15 La FIG. 3A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

La FIG. 3B es una vista en perspectiva en sección de las partes principales que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

20 La FIG. 3C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante un proceso de atadura.

La FIG. 4A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

25 La FIG. 4B es una vista en perspectiva en sección de las partes principales que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

La FIG. 4C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

30 La FIG. 5A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

La FIG. 5B es una vista en perspectiva en sección de las partes principales que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

35 La FIG. 5C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

La FIG. 6A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

40 La FIG. 6B es una vista en perspectiva en sección de las partes principales que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

La FIG. 6C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

45 La FIG. 7 es una vista en perspectiva que representa un modo de realización modificado de una parte de aplicación de tensión del primer modo de realización.

50 La FIG. 8A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de una unidad de atadura y una unidad de accionamiento de un segundo modo de realización.

La FIG. 8B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

55 La FIG. 9A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de una parte de regulación de posición.

La FIG. 9B es una vista lateral en sección que representa el ejemplo de la parte de regulación de posición.

60 La FIG. 9C es una vista en perspectiva despiezada que representa el ejemplo de la parte de regulación de posición.

La FIG. 10A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

65 La FIG. 10B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

La FIG. 10C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

La FIG. 11A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

5

La FIG. 11B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

La FIG. 11C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

10

La FIG. 12A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

La FIG. 12B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

15

La FIG. 12C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

La FIG. 13A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

20

La FIG. 13B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

La FIG. 13C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

25

La FIG. 14A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

La FIG. 14B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización.

30

La FIG. 14C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

La FIG. 15 es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de un manguito que configura una unidad de atadura de un tercer modo de realización.

35

La FIG. 16A es una vista lateral que representa un ejemplo de una operación de una unidad de atadura del tercer modo de realización.

40

La FIG. 16B es una vista lateral que representa el ejemplo de la operación de la unidad de atadura del tercer modo de realización.

La FIG. 16C es una vista lateral que representa el ejemplo de la operación de la unidad de atadura del tercer modo de realización.

45

La FIG. 16D es una vista lateral que representa el ejemplo de la operación de la unidad de atadura del tercer modo de realización.

50 Descripción de modos de realización

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

55 <Ejemplo de configuración de atadora de barras de refuerzo>

La FIG. 1 es una vista que representa un ejemplo de una configuración completa de una atadora de barras de refuerzo, vista desde un lado. Una atadora de barras de refuerzo 1A tiene una forma tal que un operador la agarra con la mano e incluye una parte de cuerpo principal 10A y una parte de mango 11A.

60

La 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, para alimentar el alambre W enrollado alrededor de barras de refuerzo S en la dirección inversa indicada con una flecha R, para enrollar el alambre sobre las barras de refuerzo S, y para torcer el alambre W, atando así las barras de refuerzo S con el alambre W.

65

Para implementar las funciones anteriores, la atadora de barras de refuerzo 1A incluye un cargador 2A en el que se aloja el alambre W, y una unidad de alimentación de alambre 3A configurada para alimentar el alambre W. La atadora de barras de refuerzo 1A también incluye una unidad formadora de rizos 5A configurada para formar una trayectoria a lo largo del cual el alambre W alimentado por la unidad de alimentación de alambre 3A debe enrollarse alrededor de las barras de refuerzo S, y una unidad de corte 6A configurada para cortar el alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S. La atadora de barras de refuerzo 1A también incluye una unidad de atadura 7A configurada para torcer el alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S, y una unidad de accionamiento 8A configurada para accionar la unidad de atadura 7A.

El cargador 2A es un ejemplo de una unidad de alojamiento en la que se aloja de forma giratoria y desmontable un carrete 20 en el que el alambre largo W está enrollado de forma liberable. Para el alambre W se usa un alambre hecho de un alambre metálico plásticamente deformable, un alambre que tiene un alambre metálico recubierto con una resina, un alambre retorcido y similares. El carrete 20 está configurado de manera que uno o más alambres W se enrollan sobre una parte de cubo (no mostrada) y se pueden desenrollar del carrete 20 al mismo tiempo.

La unidad de alimentación de alambre 3A incluye un par de engranajes de alimentación 30 configurados para intercalar y alimentar uno o más alambres W alineados en paralelo. En la unidad de alimentación de alambre 3A, se transmite una operación giratoria de un motor de alimentación (no mostrado) para hacer girar los engranajes de alimentación 30. De este modo, la unidad de alimentación de alambre 3A alimenta 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 alineados en paralelo.

La unidad de alimentación de alambre 3A está configurada de modo que las direcciones de rotación de los engranajes de alimentación 30 se cambian y la dirección de alimentación del alambre W se cambia entre direcciones de avance y retroceso cambiando la dirección de rotación del motor de alimentación (no mostrado) entre direcciones de avance e inversa.

La unidad formadora de rizos 5A incluye una guía de rizado 50 configurada para rizar el alambre W que es alimentado por la unidad de alimentación de alambre 30, y una guía de inducción 51 configurada para guiar el alambre W rizado por la guía de rizado 50 hacia la unidad de atadura 7A. En la atadora de barras de refuerzo 1A, una trayectoria del alambre W que es alimentado por la unidad de alimentación de alambre 3A está regulada por la unidad formadora de rizos 5A, de modo que una ubicación del alambre W se convierte en un bucle Ru como se muestra con una línea discontinua en la FIG. 1 y el alambre W se enrolla así alrededor de las barras de refuerzo S.

La unidad de corte 6A incluye una parte de cuchilla fija 60, una parte de cuchilla móvil 61 configurada para cortar el alambre W en cooperación con la parte de cuchilla fija 60, y un mecanismo de transmisión 62 configurado para transmitir una operación de la unidad de atadura 7A a la parte de cuchilla móvil 61. La unidad de corte 6A está configurada para cortar el alambre W mediante una operación de rotación de la parte de cuchilla móvil 61 alrededor de la parte de cuchilla fija 60, que es un punto de apoyo. El mecanismo de transmisión 62 está configurado para transmitir una operación de la unidad de atadura 7A a la parte de cuchilla móvil 61 por medio de un miembro móvil 83 y para girar la parte de cuchilla móvil 61 junto con una operación de la unidad de atadura 7A, cortando así el alambre W.

La unidad de atadura 7A incluye un cuerpo de acoplamiento de alambre 70 al que se acopla el alambre W. Más adelante se describirá un modo de realización detallado de la unidad de atadura 7A. La unidad de accionamiento 8A incluye un motor 80 y un desacelerador 81 configurado para realizar desaceleración y amplificación del par de torsión.

La atadora de barras de refuerzo 1A incluye una parte de regulación de alimentación 90 contra la cual hace tope un extremo de punta del alambre W, en una trayectoria de alimentación del alambre W que se acopla con el cuerpo de acoplamiento de alambre 70. 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 5A están provistas en una porción de extremo en un lado frontal de la parte de cuerpo principal 10A. En la atadora de barras de refuerzo 1A, se proporciona una parte de unión 91 contra la cual van a hacer tope las barras de refuerzo S en la porción de extremo en el lado frontal de la parte de cuerpo principal 10A y entre la guía de rizado 50 y la guía de inducción 51.

En la atadora de barras de refuerzo 1A, la parte de mango 11A se extiende hacia abajo desde la parte de cuerpo principal 10A. Además, una batería 15A está montada de forma desmontable en una parte inferior de la parte de mango 11A. Además, el cargador 2A de la atadora de barras de refuerzo 1A está provisto frente a la parte de mango 11A. En la parte de cuerpo principal 10A de la atadora de barras de refuerzo 1A, se alojan la unidad de alimentación de alambre 3A, la unidad de corte 6A, la unidad de atadura 7A, la unidad de accionamiento 8A configurada para accionar la unidad de atadura 7A y similares.

Se proporciona un gatillo 12A en un lado frontal de la parte de mango 11A de la atadora de barras de refuerzo 1A, y se proporciona un conmutador 13A dentro de la parte de mango 11A. La atadora de barras de refuerzo 1A está configurada de modo que una unidad de control 14A controla el motor 80 y el motor de alimentación (no mostrado) de acuerdo con un estado del conmutador 13A presionado como resultado de una operación del gatillo 12A.

<Ejemplo de configuración de unidad de atadura y unidad de accionamiento del primer modo de realización>

La FIG. 2A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, la FIG. 2B es una vista en perspectiva en sección de las partes principales que representa el ejemplo de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, la FIG. 2C es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, y la FIG. 2D es una vista en planta en sección que representa el ejemplo de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización.

La unidad de atadura 7A incluye un cuerpo de acoplamiento de alambre 70 al que se acoplará el alambre W, y un árbol giratorio 72 para accionar el cuerpo de acoplamiento de alambre 70. La unidad de atadura 7A y la unidad de accionamiento 8A están configuradas de modo que el árbol giratorio 72 y el motor 80 estén conectados entre sí por medio del desacelerador 81 y el árbol giratorio 72 sea accionado por medio del desacelerador 81 por el motor 80.

El cuerpo de acoplamiento de alambre 70 tiene un gancho central 70C conectado al árbol giratorio 72, un primer gancho lateral 70L y un segundo gancho lateral 70R configurados para abrirse y cerrarse con respecto al gancho central 70C, y un manguito 71 configurado para accionar el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R y darle al alambre W la forma deseada.

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

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

Un lado del extremo de punta del primer gancho lateral 70L, que es una porción de extremo en un lado en la dirección del eje del árbol giratorio 72, está situado en una parte lateral en un lado con respecto al gancho central 70C. Un lado del extremo trasero del primer gancho lateral 70L, que es una porción de extremo en el otro lado en la dirección del eje del árbol giratorio 72, está soportado de forma giratoria en el gancho central 70C mediante un árbol 71b.

Un lado del extremo de punta del segundo gancho lateral 70R, que es una porción de extremo en un lado en la dirección del eje del árbol giratorio 72, está situado en una parte lateral en el otro lado con respecto al gancho central 70C. Un lado del extremo trasero del segundo gancho lateral 70R, que es una porción de extremo en el otro lado en la dirección del eje del árbol giratorio 72, está soportado de forma giratoria en el gancho central 70C mediante el árbol 71b.

De este modo, el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 se abre/cierra en direcciones en las que el lado del extremo de punta del primer gancho lateral 70L se separa y contacta con respecto al gancho central 70C mediante una operación de rotación alrededor del árbol 71b como punto de apoyo. El cuerpo de acoplamiento de alambre 70 también se abre/cierra en direcciones en las que el lado del extremo de punta del segundo gancho lateral 70R se separa y contacta con respecto al gancho central 70C.

Un extremo trasero del árbol giratorio 72, que es una porción de extremo en el otro lado, está conectado al desacelerador 81 por medio de una porción de conexión 72b que tiene una configuración que puede hacer que la porción de conexión 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. De este modo, el árbol giratorio 72 está configurado para moverse hacia delante alejándose del desacelerador 81 mientras recibe una fuerza traccionada hacia atrás por el resorte 72c.

El manguito 71 tiene una porción convexa (no mostrada) que sobresale de una superficie periférica interior de un espacio 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. 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. El manguito 71 también gira integralmente con el árbol giratorio 72.

El manguito 71 tiene un pasador de apertura/cierre 71a configurado para abrir/cerrar el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R.

5 El pasador de apertura/cierre 71a se inserta en orificios guía de apertura/cierre 73 formados en el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R. El orificio guía de apertura/cierre 73 tiene una forma que se extiende en una dirección de movimiento del manguito 71 y convierte el movimiento lineal del pasador de apertura/cierre 71a configurado para moverse junto con el manguito 71 en una operación de apertura/cierre mediante la rotación del primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R alrededor del árbol 71b como punto de apoyo.

10 El cuerpo de acoplamiento de alambre 70 está configurado de modo que, cuando el manguito 71 se mueve hacia atrás (consulte la flecha A2), el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R se alejan del gancho central 70C mediante las operaciones de rotación alrededor del árbol 71b como punto de apoyo, debido a una ubicación del pasador de apertura/cierre 71a y la forma de los orificios guía de apertura/cierre 73.

15 De este modo, el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R se abren con respecto al gancho central 70C, de modo que se forma una trayectoria de alimentación a través de la cual debe pasar el alambre W entre el primer gancho lateral 70L y el gancho central 70C y entre el segundo gancho lateral 70R y el gancho central 70C.

20 En un estado en el que el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R están abiertos con respecto al gancho central 70C, el alambre W que es alimentado por la unidad de alimentación de alambre 3A pasa entre el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70L. El alambre W que pasa entre el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70L es guiado hasta la unidad formadora de rizos 5A. A continuación, el alambre rizado por la unidad formadora de rizos 5A y guiado a la unidad de atadura 7A pasa entre el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70R.

25 El cuerpo de acoplamiento de alambre 70 está configurado de modo que, cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de avance indicada con una flecha A1, el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R se mueven hacia el gancho central 70C mediante las operaciones de rotación alrededor del árbol 76 como punto de apoyo, debido a la ubicación del pasador de apertura/cierre 71a y la forma de los orificios guía de apertura/cierre 73. De este modo, el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R están cerrados con respecto al gancho central 70C.

30 Cuando el primer gancho lateral 70L está cerrado con respecto al gancho central 70C, el alambre W intercalado entre el primer gancho lateral 70L y el gancho central 70C se acopla de tal manera que el alambre puede moverse entre el primer gancho lateral 70L y el gancho central 70C. Además, cuando el segundo gancho lateral 70R está cerrado con respecto al gancho central 70C, el alambre W intercalado entre el segundo gancho lateral 70R y el gancho central 70C se acopla de tal manera que el alambre no puede desprenderse de entre el segundo gancho lateral 70R y el gancho central 70C.

35 El manguito 71 tiene una porción de flexión 71c1 configurada para empujar y doblar un lado del extremo de punta (porción de extremo en un lado) del alambre W en una dirección predeterminada para darle al alambre W una forma predeterminada, y una porción de flexión 71c2 configurada para empujar y doblar un lado del extremo terminal (porción de extremo en el otro lado) del alambre W cortado por la unidad de corte 6A en una dirección predeterminada para darle al alambre W una forma predeterminada.

40 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 acoplado por el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70R 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 acoplado por el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70L y cortado por la unidad de corte 6A es empujado y es doblado hacia las barras de refuerzo S por la porción de flexión 71c2.

45 La unidad de atadura 7A incluye una parte de regulación de rotación 74 configurada para regular las rotaciones del cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el manguito 71 junto con la operación de rotación del árbol giratorio 72. La parte de regulación de rotación 74 tiene una cuchilla de regulación de rotación 74a provista en el manguito 71 y una garra de regulación de rotación 74b provista en la parte de cuerpo principal 10A.

50 La cuchilla de regulación de rotación 74a está configurada por una pluralidad de porciones convexas que sobresalen diametralmente de una periferia exterior del manguito 71 y provistas de intervalos predeterminados en una dirección circunferencial del manguito 71. En el presente ejemplo, las ocho cuchillas de regulación de rotación 74a están formadas con intervalos de 45°. Las cuchillas de regulación de rotación 74a están fijadas al manguito 71 y se mueven y giran integralmente con el manguito 71.

55

La garra de regulación de rotación 74b tiene una primera porción de garra 74b1 y una segunda porción de garra 74b2, como un par de porciones de garra enfrentadas entre sí con un intervalo a través del cual puede pasar la cuchilla de regulación de rotación 74a. La primera porción de garra 74b1 y la segunda porción de garra 74b2 están configuradas para ser retráctiles desde la ubicación de la cuchilla de regulación de rotación 74a al ser empujadas por la cuchilla de regulación de rotación 74a de acuerdo con la dirección de rotación de la cuchilla de regulación de rotación 74a.

En un área de operación, en la que el alambre W está doblado y formado por las porciones de flexión 71c1 y 71c2 del manguito 71, de una primera área de operación donde el alambre W se acopla con el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y una segunda área de operación hasta que el alambre W acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 se tuerce, la cuchilla de regulación de rotación 74a de la parte de regulación de rotación 74 se acopla a la garra de regulación de rotación 74b. De este modo, 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 la operación de rotación del árbol giratorio 72. Además, en un área de operación, en la que el alambre W está torcido, de la segunda área de operación hasta que el alambre W acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 se tuerce, la cuchilla de regulación de rotación 74a de la parte de regulación de rotación 74 se desacopla de la garra de regulación de rotación 74b, de modo que el manguito 71 gira junto con la rotación del árbol giratorio 72. El gancho central 70C, el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R del cuerpo de acoplamiento de alambre 70 que acopla al alambre W se giran junto con la rotación del manguito 71.

La unidad de atadura 7A incluye una parte de aplicación de tensión 75A configurada para mover el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 para aplicar tensión al alambre W y para liberar la tensión aplicada. La parte de aplicación de tensión 75A del primer modo de realización tiene un primer saliente 76a proporcionado al manguito 71 y un segundo saliente 76b proporcionado en el lado de la parte de cuerpo principal 10A.

El primer saliente 76a está provisto en el lado de la cuchilla de regulación de rotación 74a y sobresale de la periferia exterior del manguito 71. El primer saliente 76a está fijado al manguito 71 y se mueve y gira integralmente con el manguito 71. Cabe señalar que el primer saliente 76a puede tener una configuración en la que un componente separado del manguito 71 se fija al manguito 71, o puede formarse integralmente con el manguito 71.

El primer saliente 76a tiene una superficie actuante 76c formada sobre una superficie a lo largo de la dirección de rotación del manguito 71. La superficie actuante 76c está configurada por una superficie inclinada con respecto a la dirección de rotación del manguito 71.

El segundo saliente 76b está provisto de un armazón de soporte 76d configurado para soportar el manguito 71 de manera que pueda girar y deslizarse en la dirección del eje. El armazón de soporte 76d es un miembro anular y está unido a la parte de cuerpo principal 10A de tal manera que no pueda girar en la dirección circunferencial y no pueda moverse en la dirección del eje.

El armazón de soporte 76d está configurado para soportar una parte del manguito 71 entre un lado en el que están provistos el gancho central 70C, el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R y un lado en el que está provisto el primer saliente 76a para ser giratorio y deslizante de acuerdo con una posición del manguito 71 que se mueve en la dirección del eje del árbol giratorio 72.

El segundo saliente 76b sobresale hacia atrás, hacia el primer saliente 76a, a lo largo de la superficie periférica exterior del manguito 71 soportado por el armazón de soporte 76d. El segundo saliente 76b tiene una superficie actuada 76e formada sobre una superficie a lo largo de la dirección de rotación del manguito 71. La superficie actuada 76e está configurada por una superficie inclinada con respecto a la dirección de rotación del manguito 71.

En un estado en el que el manguito 71 está ubicado en una posición de espera, las posiciones del primer saliente 76a y el segundo saliente 76b en la dirección de rotación del manguito 71 se enfrentan entre sí en la dirección del eje del árbol giratorio 72. En el estado en el que el manguito 71 está ubicado en la posición de espera, las posiciones del primer saliente 76a y el segundo saliente 76b en la dirección del eje del árbol giratorio 72 se enfrentan entre sí con un intervalo predeterminado en el que los salientes no establecen contacto.

En un área de operación donde el manguito 71 avanza desde la posición de espera sin girar, las posiciones del primer saliente 76a y el segundo saliente 76b en la dirección de rotación del manguito 71 se mantienen enfrentadas entre sí en la dirección del eje del árbol giratorio 72. Además, en el área de operación donde el manguito 71 avanza desde la posición de espera sin girar, el primer saliente 76a y el segundo saliente 76b se acercan entre sí en la dirección del eje del árbol giratorio 72.

El área de operación donde el manguito 71 avanza desde la posición de espera sin girar es un área de operación, en la que el alambre W está doblado por las porciones de flexión 71c1 y 71c2 del manguito 71, de la primera área de operación donde el alambre W está acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y la segunda área de operación después de que el alambre W es acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 hasta que el alambre W está torcido.

5 En un área de operación donde el manguito 71 gira, se cambian las posiciones del primer saliente 76a y el segundo saliente 76b en la dirección de rotación del manguito 71. El área de operación donde gira el manguito 71 es un área de operación, en la que el alambre W acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 está torcido, de la segunda área de operación, y en el área de operación donde el alambre W está torcido, se aplica una fuerza de movimiento de avance del cuerpo de acoplamiento de alambre 70 en la dirección del eje.

10 El árbol giratorio 72 para girar y mover el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 en la dirección del eje está conectado al desacelerador 81 por medio de la porción de conexión 72b que tiene una configuración que puede hacer que el árbol giratorio 72 se mueva en la dirección del eje. De este modo, cuando se aplica una fuerza para avanzar en la dirección del eje al cuerpo de acoplamiento de alambre 70, el árbol giratorio 72 puede avanzar alejándose del desacelerador 81 mientras recibe la fuerza empujada hacia atrás por el resorte 72c.

15 En cuanto al primer saliente 76a y el segundo saliente 76b, cuando el manguito 71 gira, la posición del primer saliente 76a en la dirección de rotación del manguito 71 se desvía de la posición orientada hacia el segundo saliente 76 en la dirección del eje del árbol giratorio 72.

20 Cuando las posiciones del primer saliente 76a y el segundo saliente 76b en la dirección de rotación del manguito 71 se desvían entre sí, el manguito 71 puede avanzar hasta una posición en la que la posición del primer saliente 76a en la dirección del eje del árbol giratorio 72 se superpone con el segundo saliente 76b.

25 De este modo, cuando el manguito 71 gira, el primer saliente 76a pasa por encima del segundo saliente 76b, de modo que el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el árbol giratorio 72 pueden retroceder en la dirección del eje del árbol giratorio 72 en una cantidad predeterminada y avanzar de nuevo.

<Ejemplo de funcionamiento de una atadora de barras de refuerzo>

30 Posteriormente, se describe una operación de atar las barras de refuerzo S con el alambre W mediante la atadora de barras de refuerzo 1A con referencia a los dibujos respectivos.

35 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 situado entre la posición intercalada por el engranaje de alimentación 30 y la parte de cuchilla fija 60 de la unidad de corte 6A. También, como se muestra en la FIG. 2A, cuando la atadora de barras de refuerzo 1A está en el estado de espera, el primer gancho lateral 70L se abre con respecto al gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70R se abre con respecto al gancho central 70C.

40 Cuando las barras de refuerzo S se insertan entre la guía de rizado 50 y la guía de inducción 51A de la unidad formadora de rizos 5A y se opera el gatillo 12A, el motor de alimentación (mostrado) es accionado en la dirección de rotación hacia delante, 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.

45 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 una guía de alambre (no mostrada).

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

55 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 70R por la guía de inducción 51. El alambre W se alimenta hasta que el extremo de punta hace tope contra la parte de regulación de alimentación 90. 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 90, el accionamiento del motor de alimentación (no mostrado) no se detiene.

60 Después de que la alimentación del alambre W en la dirección de avance se ha detenido, el motor 80 es accionado en la dirección de rotación hacia delante. En la primera área de operación donde el alambre W se acopla con el cuerpo de acoplamiento de alambre 70, la cuchilla de regulación de rotación 74a se acopla a la garra de regulación de rotación 74b, 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.

65 Cuando el manguito 71 se mueve en la dirección de avance, el pasador de apertura/cierre 71a pasa a través de los orificios guía de apertura/cierre 73. De este modo, el primer gancho lateral 70L se mueve hacia el gancho

central 70C mediante la operación de rotación alrededor del árbol 71b como punto de apoyo. Cuando el primer gancho lateral 70L está cerrado con respecto al gancho central 70C, el alambre W intercalado entre el primer gancho lateral 70L y el gancho central 70C se acopla de tal manera que el alambre puede moverse entre el primer gancho lateral 70L y el gancho central 70C.

Además, el segundo gancho lateral 70R se mueve hacia el gancho central 70C mediante la operación de rotación alrededor del árbol 71b como punto de apoyo. Cuando el segundo gancho lateral 70R está cerrado con respecto al gancho central 70C, el alambre W intercalado entre el segundo gancho lateral 70R y el gancho central 70C se acopla de tal manera que el alambre no puede desprenderse de entre el segundo gancho lateral 70R y el gancho central 70C.

Después de que se ha hecho avanzar el manguito 71 a la posición en la que el alambre W se acopla por la operación de cierre del primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R, la rotación del motor 80 se detiene temporalmente, y el motor de alimentación (no mostrado) se acciona en la dirección de rotación inversa. De este modo, el par de engranajes de alimentación 30 es accionado en la dirección de rotación inversa.

Por lo tanto, 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 acoplado de tal manera que el alambre no pueda desprenderse de entre el segundo gancho lateral 70R y el gancho central 70C, el alambre W se enrolla en las barras de refuerzo S mediante la operación de alimentación del alambre W en la dirección inversa.

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 delante, de modo que el manguito 71 se mueva en la dirección de avance indicada con la flecha A1. El movimiento de avance del manguito 71 se transmite a la unidad de corte 6A mediante el mecanismo de transmisión 62, de modo que gira la parte de cuchilla móvil 61 y el alambre W acoplado por el primer gancho lateral 70L y el gancho central 70C se corta mediante el funcionamiento de la parte de cuchilla fija 60 y la parte de cuchilla móvil 61.

Las porciones de flexión 71c1 y 71c2 se mueven hacia las barras de refuerzo S sustancialmente al mismo tiempo que se corta el alambre W. De este modo, el lado del extremo de punta del alambre W acoplado por el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70R se presiona hacia las barras de refuerzo S y se dobla hacia las barras de refuerzo S en la posición de acoplamiento 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 acoplado entre el segundo gancho lateral 70R y el gancho central 70C es intercalado y mantenido por la porción de flexión 71c1.

Además, el lado del extremo terminal del alambre W acoplado por el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70L y cortado por la unidad de corte 6A se presiona hacia las barras de refuerzo S y se dobla hacia las barras de refuerzo S en el punto de acoplamiento 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 acoplado entre el primer gancho lateral 70L y el gancho central 70C es intercalado y mantenido por la porción de flexión 71c2.

La FIG. 3A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, la FIG. 3B es una vista en perspectiva en sección de las partes principales que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, y la FIG. 3C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante un proceso de atadura.

En el área de operación donde el manguito 71 avanza sin girar, la unidad de atadura 7A se mantiene en el estado donde las posiciones del primer saliente 76a y el segundo saliente 76b en la dirección de rotación del manguito 71 se enfrentan entre sí en la dirección del eje del árbol giratorio 72, como se muestra en las FIGS. 3A y 3B. En la unidad de atadura 7A, en el área de operación donde el manguito 71 avanza sin girar, el primer saliente 76a y el segundo saliente 76b se acercan entre sí en la dirección del eje del árbol giratorio 72. Además, en la unidad de atadura 7A, en el área de operación donde el manguito 71 avanza sin girar, el árbol giratorio 72 es empujado hacia atrás por el resorte 72c y está ubicado en una primera posición P1, como se muestra en la FIG. 3B.

Como se muestra en la FIG. 3C, el alambre W está doblado hacia las barras de refuerzo S en el lado del extremo de punta del alambre W acoplado por el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70R y en el lado del extremo terminal del alambre W acoplado por el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70L.

Después de que el lado del extremo de punta y el lado del extremo terminal del alambre W se doblan hacia las barras de refuerzo S, el motor 80 se acciona adicionalmente en la dirección de rotación hacia delante, 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 alcanza el área de operación donde se tuerce el alambre W acoplado por el cuerpo de

acoplamiento de alambre 70, se libera el acoplamiento de la cuchilla de regulación de rotación 74a con la garra de regulación de rotación 74b.

5 De este modo, el motor 80 es accionado adicionalmente en la dirección de rotación hacia delante, de modo que el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 gira junto con el árbol giratorio 72, retorciendo de este modo el alambre W.

10 La FIG. 4A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, la FIG. 4B es una vista en perspectiva en sección de las partes principales que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, y la FIG. 4C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

15 En la unidad de atadura 7A, en el área de operación donde gira el manguito 71, el manguito 71 gira, de modo que la posición del primer saliente 76a en la dirección de rotación del manguito 71 se desvía de la posición orientada hacia el segundo saliente 76b en la dirección del eje del árbol giratorio 72, como se muestra en las FIGS. 4A y 4B.

20 Además, en la unidad de atadura 7A, en el área de operación donde gira el manguito 71, las barras de refuerzo hacen tope contra la parte de unión 91, de modo que se regula el movimiento hacia atrás de las barras de refuerzo S hacia la unidad de atadura 7A. Por lo tanto, como se muestra en la FIG. 4C, el alambre W se tuerce, de modo que se aplica una fuerza de tracción del cuerpo de acoplamiento de alambre 70 hacia delante a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72.

25 Cuando la fuerza de mover el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 hacia delante a lo largo de la dirección del eje del árbol giratorio 72 para girar y mover el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 en la dirección del eje se aplica al cuerpo de acoplamiento de alambre 70, el árbol giratorio 72 puede avanzar desde la primera posición P1 alejada del desacelerador 81 mientras recibe una fuerza empujada hacia atrás por el resorte 72c, como se muestra en la FIG. 4B.

30 De este modo, en la unidad de atadura 7A, en el área de operación donde gira el manguito 71, el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el árbol giratorio 72 se avanzan hacia la parte de unión 91 hasta una posición en la que la posición del primer saliente 76a en la dirección del eje del árbol giratorio 72 se superpone con el segundo saliente 76b, y el manguito 71 gira, de modo que la superficie actuante 76c del primer saliente 76a y la superficie actuada 76e del segundo saliente 76b están en contacto entre sí.

35 La FIG. 5A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, la FIG. 5B es una vista en perspectiva en sección de las partes principales que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, y la FIG. 5C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

40 Cuando el manguito 71 se gira más desde el estado donde la superficie actuante 76c del primer saliente 76a y la superficie actuada 76e del segundo saliente 76b están en contacto entre sí, la unidad de atadura 7A se aplica con una fuerza de movimiento hacia atrás en una dirección en la que el primer saliente 76a discurre sobre el segundo saliente 76b. De este modo, el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el árbol giratorio 72 de la unidad de atadura 7A se mueven hacia atrás alejándose de la parte de unión 91 en una longitud del segundo saliente 76b en la dirección del eje del árbol giratorio 72, como se muestra en las FIGS. 5A y 5B.

45 El cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el árbol giratorio 72 se mueven hacia atrás en la dirección del eje del árbol giratorio 72 en una cantidad predeterminada, de modo que una porción del alambre W acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 es traccionado hacia atrás. De este modo, como se muestra en la FIG. 5C, se aplica tensión al alambre W en direcciones tangenciales de las barras de refuerzo S y es traccionado para que entre en estrecho contacto con las barras de refuerzo S.

50 La FIG. 6A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, la FIG. 6B es una vista en perspectiva en sección de las partes principales que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización, y la FIG. 6C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

55 En la unidad de atadura 7A, cuando el manguito 71 gira más y, por tanto, el primer saliente 76a pasar por encima del segundo saliente 76b, el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el árbol giratorio 72 pueden moverse nuevamente hacia delante mientras reciben una fuerza empujada hacia atrás por el resorte 72c como se muestra en las FIGS. 6A y 6B.

60 De este modo, se libera la tensión aplicada al alambre W. Además, en la unidad de atadura 7A, cuando el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 gira junto con el árbol giratorio 72, el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el

árbol giratorio 72 se mueven en la dirección de avance en la que se un espacio entre la porción torcida del alambre W y la barra de refuerzo S se hace más pequeño, torciendo así aún más el alambre W.

5 Por lo tanto, el alambre W se tuerce cuando el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el árbol giratorio 72 se mueven hacia delante recibiendo la fuerza empujada hacia atrás por el resorte 72c, de modo que el espacio entre la porción torcida del alambre W y las barras de refuerzo S se reduce y el alambre entra en estrecho contacto con la barra de refuerzo S de manera que sigue a la barra de refuerzo S, como se muestra en la FIG. 6C.

10 Cuando se detecta que se aplica una carga máxima al motor 80 como resultado de la torcedura del alambre W, se detiene la rotación del motor 80 en la dirección de avance.

15 A continuación, el motor 80 es accionado en la dirección de rotación inversa, de modo que el árbol giratorio 72 gira en sentido inverso. Cuando se hace girar al manguito 71 en sentido inverso de acuerdo con la rotación inversa del árbol giratorio 72, la cuchilla de regulación de rotación 74a se acopla a la garra de regulación de rotación 74b, 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 hacia atrás indicada con la flecha A2.

20 Cuando el manguito 71 se mueve hacia atrás, las porciones de flexión 71c1 y 71c2 se separan del alambre W y se libera el estado acoplado del alambre W por las porciones de flexión 71c1 y 71c2. Además, cuando el manguito 71 se mueve hacia atrás, el pasador de apertura/cierre 71a pasa a través de los orificios guía de apertura/cierre 73. De este modo, el primer gancho lateral 70L se aleja del gancho central 70C mediante la operación de rotación alrededor del árbol 71b como punto de apoyo. El segundo gancho lateral 70R también se aleja del gancho central 70C mediante la operación de rotación alrededor del árbol 71b como punto de apoyo. De este modo, el alambre W se desprende del cuerpo de acoplamiento de alambre 70. Cabe señalar que el primer saliente 76a y el segundo saliente 76b también pueden configurarse de modo que las posiciones de los mismos en la dirección de rotación del manguito 71 no estén enfrentadas entre sí en la dirección del eje del árbol giratorio 72 en el estado donde el manguito 71 está ubicado en la posición de espera. Además, la superficie actuante 76c del primer saliente 76a y la superficie actuada 76e del segundo saliente 76b pueden estar en contacto entre sí, y el primer saliente 76a puede pasar por encima del segundo saliente 76b varias veces.

30 La FIG. 7 es una vista en perspectiva que representa un modo de realización modificado de la parte de aplicación de tensión del primer modo de realización. En el modo de realización modificado, una parte de aplicación de tensión 75A2 tiene un primer saliente 76a2 proporcionado al manguito 71 y un segundo saliente 76b proporcionado en el lado de la parte de cuerpo principal 10A. El primer saliente 76a2 está configurado por un miembro en forma de pilar tal como un pasador cilíndrico que sobresale de la superficie periférica exterior del manguito 71. Incluso con esta configuración, en el área de operación donde gira el manguito 71, el primer saliente 76a2 pasa por encima del segundo saliente 76b, de modo que una porción del alambre W acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 es traccionado hacia atrás. De este modo, como se muestra en la FIG. 5C, se aplica tensión al alambre W en las direcciones tangenciales de las barras de refuerzo S y es traccionado para que entre en estrecho contacto con las barras de refuerzo S.

<Ejemplo de configuración de unidad de atadura y unidad de accionamiento del segundo modo de realización>

45 La FIG. 8A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de una unidad de atadura y una unidad de accionamiento de un segundo modo de realización, y la FIG. 8B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización. Cabe señalar que, en cuanto a la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, las mismas configuraciones que la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del primer modo de realización se indican con los mismos signos de referencia, y se omiten las descripciones detalladas de las mismas.

50 Una unidad de atadura 7B incluye una parte de aplicación de tensión 75B configurada para mover el cuerpo de acoplamiento de alambre 70, aplicando así tensión al alambre W. La parte de aplicación de tensión 75B del segundo modo de realización tiene un saliente 77 proporcionado al manguito 71 y una parte de regulación de posición. 78 proporcionada en el lado 10A de la parte de cuerpo principal.

60 El saliente 77 está provisto en el lado de la cuchilla de regulación de rotación 74a y sobresale de la periferia exterior del manguito 71. El saliente 77 esto fijado al manguito 71 y se mueve y gira integralmente con el manguito 71. Cabe señalar que el saliente 77 puede tener una configuración en la que un componente separado del manguito 71 se fija al manguito 71, o puede formarse integralmente con el manguito 71.

La FIG. 9A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de una parte de regulación de posición, la FIG. 9B es una vista lateral en sección que representa el ejemplo de la parte de regulación de posición, y la FIG. 9C es una vista en perspectiva despiezada que representa el ejemplo de la parte de regulación de posición.

65

La parte de regulación de posición 78 incluye una placa de regulación 78a configurada para regular una posición del manguito 71 por medio del saliente 77, un resorte de regulación de posición 78b para presionar la placa de regulación 78a, una carcasa 78c en la que la placa de regulación 78a y el resorte de regulación de posición 78b están alojados, y un anillo 78d configurado para acoplar la placa de regulación 78a a la carcasa 78c.

5

Una periferia interior de una parte de orificio de la placa de regulación 78a, en la que se inserta el manguito 71, está formada con una porción convexa 78e contra la cual hace tope el saliente 77 y una porción cóncava 78f en la que entra el saliente 77. El resorte de regulación de posición 78b está configurado por un resorte helicoidal de compresión, e impulsa la placa de regulación 78a hacia atrás en una dirección orientada hacia el saliente 77. La carcasa 78c está configurada para soportar la placa de regulación 78a de manera que pueda girar y moverse en la dirección del eje, que es una dirección de impulso mediante el resorte de regulación de posición 78b. El anillo 78d está configurado para regular la separación de la placa de regulación 78a de la carcasa 78c debido al impulso por el resorte de regulación de posición 78b.

10

La parte de regulación de posición 78 está unida a la parte de cuerpo principal 10A de tal manera que la caja 78c no pueda girar en la dirección circunferencial y no pueda moverse en la dirección del eje.

15

La parte de regulación de posición 78 está configurada para soportar de forma giratoria y deslizable una parte del manguito 71 entre el lado en el que están provistos el gancho central 70C, el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R y el lado en el que está provisto el saliente 77 de acuerdo con una posición del manguito 71 que se mueve en la dirección del eje del árbol giratorio 72.

20

En el estado donde el manguito 71 está ubicado en la posición de espera, el saliente 77 está provisto en una posición en la que su posición en la dirección de rotación del manguito 71 se orienta hacia la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78 en la dirección del eje del árbol giratorio 72. Además, en el estado donde el manguito 71 está ubicado en la posición de espera, el saliente 77 está provisto en una posición en la que una posición del mismo en la dirección del eje del árbol giratorio 72 se orienta hacia la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78 con un intervalo predeterminado en el que no se establece contacto con el saliente.

25

30

En el área de operación donde el manguito 71 avanza desde la posición de espera sin girar, la posición del saliente 77 en la dirección de rotación del manguito 71 se mantiene orientada hacia la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78 en la dirección del eje del árbol giratorio 72. Además, en el área de operación donde el manguito 71 avanza desde la posición de espera sin girar, la posición del saliente 77 en la dirección del eje del árbol giratorio 72 se acerca a y hace tope contra la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78.

35

El área de operación donde el manguito 71 avanza desde la posición de espera sin girar es un área de operación, en la que el alambre W está doblado por las porciones de flexión 71c1 y 71c2 del manguito 71, de la primera área de operación donde el alambre W está acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y la segunda área de operación después de que el alambre W es acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 hasta que el alambre W está torcido.

40

En el área de operación donde gira el manguito 71, la posición del saliente 77 en la dirección de rotación del manguito 71 se cambia con respecto a la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78 y se orienta hacia la porción cóncava 78f de la placa de regulación 78a. El área de operación donde gira el manguito 71 es un área de operación, en la que el alambre W acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 está torcido, de la segunda área de operación, y en el área de operación donde el alambre W está torcido, se aplica una fuerza de movimiento del cuerpo de acoplamiento de alambre 70 hacia delante en la dirección del eje.

45

50

El árbol giratorio 72 para girar y mover el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 en la dirección del eje está conectado al desacelerador 81 por medio de una porción de conexión 72d que tiene una configuración que puede hacer que el árbol giratorio 72 se mueva en la dirección del eje. La porción de conexión 72d tiene un primer resorte 72e para empujar hacia atrás el árbol giratorio 72 y un segundo resorte 72f para empujar hacia delante el árbol giratorio 72. Una posición del árbol giratorio 72 en la dirección del eje se define como una posición en la que las fuerzas del primer resorte 72e y del segundo resorte 72f están equilibradas.

55

De este modo, el árbol giratorio 72 está configurado de modo que, cuando el saliente 77 de la parte de aplicación de tensión 75B hace tope contra la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78 en el área de operación desde donde el manguito 71 se mueve hacia delante desde la posición de espera sin girar, el movimiento hacia delante del manguito 71 está regulado por el resorte 78b y el árbol giratorio 72 puede moverse hacia atrás mientras comprime el segundo resorte 72f.

60

El árbol giratorio 72 también está configurado de modo que, cuando el saliente 77 de la parte de aplicación de tensión 75B se enfrenta a la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de

65

posición 78 en el área de operación donde gira el manguito 71, la regulación del movimiento hacia delante del manguito 71 por el resorte 78b se libera, la fuerza de mover el árbol giratorio hacia delante en la dirección del eje se aplica al cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el árbol giratorio 72 puede moverse hacia delante mientras recibe una fuerza empujada hacia atrás por el primer resorte 72e.

5

<Ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización>

Posteriormente, se describen operaciones de atadura de las barras de refuerzo S con el alambre W mediante la unidad de atadura 7B y la unidad de accionamiento 8A del segundo modo de realización. Cabe señalar que, la operación de alimentar el alambre W en la dirección de avance y enrollar el alambre alrededor de las barras de refuerzo S mediante la unidad formadora de rizos 5A, la operación de acoplar el alambre W mediante el cuerpo de acoplamiento de alambre 70, la operación de alimentar el alambre W en la dirección inversa y enrollar el alambre sobre las barras de refuerzo S y la operación de cortar el alambre W son las mismas que las operaciones de la atadora de barras de refuerzo 1A.

10

15

La FIG. 10A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, la FIG. 10B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, y la FIG. 10C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

20

En el área de operación donde el manguito 71 avanza desde la posición de espera sin girar, la unidad de atadura 7B se mantiene en un estado donde la posición del saliente 77 en la dirección de rotación del manguito 71 se orienta hacia la porción convexa 78e (FIG. 9A y similares) de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78 en la dirección del eje del árbol giratorio 72, como se muestra en las FIGS. 10A y 10B. En la unidad de atadura 7B, en el área de operación donde el manguito 71 se mueve hacia delante sin girar, la posición del saliente 77 en la dirección del eje del árbol giratorio 72 se acerca a y hace tope contra la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78. Además, en la unidad de atadura 7B, en el área de operación donde el manguito 71 avanza sin girar, el árbol giratorio 72 está ubicado en la primera posición P1 debido al equilibrio del primer resorte 72e y el segundo resorte 72f, como se muestra en la FIG. 10B.

25

30

Como se muestra en la FIG. 10C, el alambre W está doblado hacia las barras de refuerzo S en el lado del extremo de punta del alambre W acoplado por el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70R y en el lado del extremo terminal del alambre W acoplado por el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70L.

35

De este modo, el alambre W acoplado entre el segundo gancho lateral 70R y el gancho central 70C se mantiene intercalado por la porción de flexión 71c1. Además, el alambre W acoplado entre el primer gancho lateral 70L y el gancho central 70C se mantiene intercalado por la porción de flexión 71c2.

40

La FIG. 11A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, la FIG. 11B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, y la FIG. 11C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

En la unidad de atadura 7B, en el área de operación donde el manguito 71 se mueve hacia delante sin girar, cuando el árbol giratorio 72 gira más en el estado donde el saliente 77 hace tope contra la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78, el movimiento hacia delante del manguito 71 está regulado por el resorte de regulación de posición 78b de la parte de regulación de posición 78. En un estado donde la rotación y el movimiento hacia delante del manguito 71 están regulados, el árbol giratorio 72 gira en la dirección de avance, de modo que el árbol giratorio 72 se mueve hacia atrás desde la primera posición P1 mientras comprime el segundo resorte 72f, como se muestra en las FIGS. 11A y 11B. De este modo, el gancho central 70C, el primer gancho lateral 70L y el segundo gancho lateral 70R se mueven hacia atrás junto con el árbol giratorio 72.

45

50

El gancho central 70C, el primer gancho lateral 70L, el segundo gancho lateral 70R y el árbol giratorio 72 se mueven hacia atrás en la dirección del eje del árbol giratorio 72 en cantidades predeterminadas, de modo que la porción del alambre W acoplada por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 es traccionada hacia atrás. De este modo, como se muestra en la FIG. 11C, se aplica tensión al alambre W en las direcciones tangenciales de las barras de refuerzo S y es traccionado para que entre en estrecho contacto con las barras de refuerzo S.

55

La FIG. 12A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, la FIG. 12B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, y la FIG. 12C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

60

En la unidad de atadura 7B, en el área de operación donde el manguito 71 se mueve hacia delante sin girar, el gancho central 70C, el primer gancho lateral 70L, el segundo gancho lateral 70R y el árbol giratorio 72 se mueven

65

hacia atrás en la dirección del eje del árbol giratorio 72 en el estado donde el saliente 77 hace tope contra la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78, como se describió anteriormente.

5 Cuando el gancho central 70C, el primer gancho lateral 70L, el segundo gancho lateral 70R y el árbol giratorio 72 se mueven más hacia atrás en la dirección del eje del árbol giratorio 72 a medida que el árbol giratorio 72 gira en la dirección de avance, la porción del alambre W acoplada por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 es traccionada hacia atrás, de modo que aumenta la carga de tracción del alambre W.

10 Cuando la carga de tracción del alambre W se vuelve mayor que una carga con la cual el resorte de regulación de posición 78b de la parte de regulación de posición 78 presiona el saliente 77, el manguito 71 se mueve hacia delante mientras comprime el resorte de regulación de posición 78b, como se muestra en las FIGS. 12A y 12B. En el área de operación donde el manguito 71 se mueve hacia delante sin girar, se mantiene el estado donde el saliente 77 hace tope contra la porción convexa 78e de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78 y el gancho central 70C, el primer gancho lateral 70L, el segundo gancho lateral 70R y el árbol giratorio 72 se mueven hacia atrás.

De ese modo, la porción del alambre W acoplada por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 es traccionada hacia atrás, y el alambre W se aplica con tensión en las direcciones tangenciales de las barras de refuerzo S y es traccionada para establecer contacto estrecho con las barras de refuerzo S, como se muestra en la FIG. 12C.

La FIG. 13A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, la FIG. 13B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, y la FIG. 13C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

En un estado donde el árbol giratorio 72 se mueve hacia atrás, cuando el motor 80 se acciona adicionalmente en la dirección de rotación hacia delante y el manguito 71 se mueve así hacia delante hasta una posición predeterminada, el manguito alcanza un área de operación en la que el alambre W acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 se tuerce. En el área de operación en la que se tuerce el alambre W acoplado por el cuerpo de acoplamiento de alambre 70, se libera el estado acoplado de la cuchilla de regulación de rotación 74a con la garra de regulación de rotación 74b.

De este modo, el motor 80 es accionado adicionalmente en la dirección de rotación hacia delante, de modo que el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 gira para torcer el alambre W junto con el árbol giratorio 72.

En la unidad de atadura 7B, en el área de operación donde gira el manguito 71, el manguito 71 gira, de modo que la posición del saliente 77 en la dirección de rotación del manguito 71 se desvía de la porción convexa 78e (FIG. 9A y similares) de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78.

En la unidad de atadura 7B, en el área de operación donde gira el manguito 71, cuando la posición del saliente 77 en la dirección de rotación del manguito 71 se orienta hacia la porción cóncava 78f (FIG. 9A y similares) de la placa de regulación 78a de la parte de regulación de posición 78, el saliente 77 puede entrar en la porción cóncava 78f de la placa de regulación 78a y la placa de regulación 78a se mueve hacia atrás, de modo que la carga del resorte de regulación de posición 78b que empuja el saliente 77 se libera, como se muestra en las FIGS. 13A y 13B. De este modo, se libera la tensión aplicada al alambre W.

En la unidad de atadura 7B, en el área de operación donde gira el manguito 71, las barras de refuerzo S hacen tope contra la parte de unión 91, y se regula el movimiento hacia atrás de las barras de refuerzo S hacia la unidad de atadura 7B. Por lo tanto, como se muestra en la FIG. 13C, el alambre W se tuerce, de modo que se aplica una fuerza capaz de traccionar el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 hacia delante en la dirección del eje del árbol giratorio 72.

De este modo, en la unidad de atadura 7B, en el área de operación donde gira el manguito 71, el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el árbol giratorio 72 se mueven hacia delante mientras reciben la fuerza empujada hacia atrás por el resorte 72e.

La FIG. 14A es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, la FIG. 14B es una vista en perspectiva en sección que representa el ejemplo de operaciones de la unidad de atadura y la unidad de accionamiento del segundo modo de realización, y la FIG. 14C ilustra un ejemplo de una forma de alambre durante el proceso de atadura.

En la unidad de atadura 7B, en el área de operación donde gira el manguito 71, cuando el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 gira adicionalmente junto con el árbol giratorio 72, el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el árbol giratorio 72 se mueven en la dirección de avance en la que el espacio entre la porción torcida del alambre W

y la barra de refuerzo S se vuelve más pequeño, torciendo así aún más el alambre W, como se muestra en las FIGS. 14A y 14B.

Por lo tanto, el alambre W se tuerce cuando el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 y el árbol giratorio 72 se mueven hacia delante recibiendo la fuerza empujada hacia atrás por el resorte 72e, de modo que el espacio entre la porción torcida del alambre W y las barras de refuerzo S se reduce y el alambre entra en estrecho contacto con la barra de refuerzo S de manera que sigue a la barra de refuerzo S, como se muestra en la FIG. 14C.

<Ejemplo de configuración de la unidad de atadura del tercer modo de realización>

La FIG. 15 es una vista en perspectiva que representa un ejemplo de un manguito que configura una unidad de atadura de un tercer modo de realización. Cabe señalar que, en cuanto a la unidad de atadura del tercer modo de realización, las mismas configuraciones que la unidad de atadura del primer modo de realización se indican con los mismos signos de referencia, y se omiten las descripciones detalladas de las mismas.

Un manguito 71C incluye una primera parte de aplicación de tensión 79a y una segunda parte de aplicación de tensión 79b. La primera parte de aplicación de tensión 79a está configurada por una porción convexa provista en una porción de extremo frontal del manguito 71C y que sobresale hacia delante desde la porción de flexión 71c1. La segunda parte de aplicación de tensión 79b está configurada por una porción convexa provista en la porción de extremo frontal del manguito 71C y que sobresale hacia delante desde la porción de flexión 71c2.

<Ejemplo de operaciones de la unidad de atadura del tercer modo de realización>

Las FIGS. 16A a 16D son vistas laterales que representan un ejemplo de operaciones de la unidad de atadura del tercer modo de realización. Posteriormente, se describen operaciones de atar las barras de refuerzo S con el alambre W mediante la unidad de atadura 7C del tercer modo de realización con referencia a los dibujos respectivos. Cabe señalar que, la operación de alimentar el alambre W en la dirección de avance y enrollar el alambre alrededor de las barras de refuerzo S mediante la unidad formadora de rizos 5A, la operación de acoplar el alambre W mediante el cuerpo de acoplamiento de alambre 70, la operación de alimentar el alambre W en la dirección inversa y enrollar el alambre sobre las barras de refuerzo S y la operación de cortar el alambre W son las mismas que las operaciones de la atadora de barras de refuerzo 1A.

En la unidad de atadura 7C, en un área de operación donde el manguito 71C avanza sin girar, como se muestra en la FIG. 16A, una porción WE del alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S, que está ubicada entre las barras de refuerzo S y una posición acoplada entre el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70L, se orienta hacia la primera parte de aplicación de tensión 79a. Además, una porción WS del alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S, que está ubicada entre las barras de refuerzo S y una posición acoplada entre el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70R, se orienta hacia la segunda parte de aplicación de tensión 79b.

En la unidad de atadura 7C, cuando el manguito 71C avanza sin girar, la porción WE del alambre W enrollada sobre las barras de refuerzo S, que está ubicada entre las barras de refuerzo S y la posición acoplada entre el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70L, es empujada y deformada por la primera parte de aplicación de tensión 79a y, por tanto, es empujada entre la primera parte de aplicación de tensión 79a y la segunda parte de aplicación de tensión 79b del manguito 71C, como se muestra en la FIG. 16B. Además, la porción WS del alambre W enrollada sobre las barras de refuerzo S, que está ubicada entre las barras de refuerzo S y la posición acoplada entre el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70R, es empujada y deformada por la segunda parte de aplicación de tensión 79b y, por tanto, es empujada entre la primera parte de aplicación de tensión 79a y la segunda parte de aplicación de tensión 79b del manguito 71C.

De este modo, se aplica tensión al alambre W en las direcciones tangenciales de las barras de refuerzo S y es traccionado para que entre en estrecho contacto con las barras de refuerzo S.

En la unidad de atadura 7C, en el área de operación donde gira el manguito 71C, la primera parte de aplicación de tensión 79a se desprende de la porción WE del alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S, que está ubicada entre las barras de refuerzo S y la posición acoplada entre el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70L, como se muestra en la FIG. 16C. Además, la segunda parte de aplicación de tensión 79b se desprende de la porción WS del alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S, que está ubicada entre las barras de refuerzo S y la posición acoplada entre el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70R. De este modo, se libera la tensión aplicada al alambre W en las direcciones tangenciales de las barras de refuerzo S.

La unidad de atadura 7C tuerce el alambre W cuando el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 gira. En este momento, la porción WE del alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S, que está ubicada entre las barras de refuerzo S y la posición acoplada entre el gancho central 70C y el primer gancho lateral 70L, y la porción WS del alambre W enrollado sobre las barras de refuerzo S, que está ubicada entre las barras de refuerzo S y la posición acoplada entre el gancho central 70C y el segundo gancho lateral 70R, se deforman para acercarse entre

sí. Por lo tanto, incluso cuando el manguito 71C gira, el alambre W no entra en contacto con la primera parte de aplicación de tensión 79a y la segunda parte de aplicación de tensión 79b.

5 Cuando el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 gira más, la unidad de atadura 7C tuerce aún más el alambre W mientras que el cuerpo de acoplamiento de alambre 70 se mueve hacia delante en la dirección en la que el espacio entre la porción torcida del alambre W y la barra de refuerzo S se vuelve más pequeño, como se muestra en la FIG. 16D.

10 Por lo tanto, el espacio entre la porción torcida del alambre W y la barra de refuerzo S se reduce, y el alambre W entra en estrecho contacto con la barra de refuerzo S de una manera que sigue a la barra de refuerzo S.

REIVINDICACIONES

1. Una atadora que comprende:

5 una unidad de alimentación de alambre (3A) configurada para alimentar un alambre (W);
una unidad formadora de rizos (5A) configurada para formar una trayectoria a lo largo de la cual el
alambre alimentado por la unidad de alimentación de alambre (3A) debe enrollarse alrededor de un
10 objeto a atar;
una parte de unión (91) contra la cual se va a hacer tope el objeto a atar;
una unidad de corte (6A) configurada para cortar el alambre enrollado sobre el objeto a atar; y
15 una unidad de atadura (7A) configurada para torcer el alambre enrollado sobre el objeto a atar,
en la que la unidad de atadura comprende:

20 un árbol giratorio (72);
un cuerpo de acoplamiento de alambre (70) que comprende un gancho central (70C) conectado al
árbol giratorio (72), un primer gancho lateral (70L) y un segundo gancho lateral (70R) configurados
para abrirse y cerrarse con respecto al gancho central (70C), y un manguito (71, 71C) configurado
25 para accionar el primer gancho lateral (70L) y el segundo gancho lateral (70R) y para formar el
alambre (W), en el que el manguito (71, 71C) está configurado para moverse en una dirección del
eje del árbol giratorio sin girar en una primera área de operación en la dirección del eje del árbol
giratorio para acoplar el alambre, y configurado para moverse en la dirección del eje del árbol
giratorio mientras gira junto con el árbol giratorio en una segunda área de operación en la dirección
30 del eje del árbol giratorio para torcer el alambre; y
una parte de regulación de rotación (74) configurada para regular la rotación del cuerpo de
acoplamiento de alambre (70);

35 comprendiendo además la atadora:
una parte de aplicación de tensión (75A, 75A2, 75B, 79a, 79b) y puesto que
la parte de aplicación de tensión está configurada para realizar, en la segunda área de
operación y hasta que el alambre esté torcido, operaciones de aplicar tensión sobre el
40 alambre acoplado por cuerpo de acoplamiento de alambre en la primera área de operación,
la unidad de atadura está configurada para torcer a continuación, en la segunda área de
operación en la que se hace girar el manguito, el alambre sobre el cual se aplica la tensión,
y
45 la parte de aplicación de tensión está configurada para realizar, en la segunda área de
operación, operaciones de liberar la tensión aplicada sobre el alambre acoplado por el cuerpo
de acoplamiento de alambre en la primera área de operación.

50 2. La atadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la parte de aplicación de tensión (75A, 75A2) está
configurada para mover el cuerpo de acoplamiento de alambre en una dirección alejada de la parte de unión
(91) tras la liberación de la regulación de la rotación del cuerpo de acoplamiento de alambre mediante la parte
de regulación de rotación, configurada para liberar el movimiento del cuerpo de acoplamiento de alambre en
55 la dirección alejada de la parte de unión, y configurada para hacer que el cuerpo de acoplamiento de alambre
pueda moverse hacia la parte de unión.

60 3. La atadora de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la parte de aplicación de tensión (75B) está
configurada para mover el cuerpo de acoplamiento de alambre en una dirección alejada de la parte de unión
(91) tras la regulación de la rotación del cuerpo de acoplamiento de alambre mediante la parte de regulación
de rotación, configurada para liberar el movimiento del cuerpo de acoplamiento de alambre en la dirección
alejada de la parte de unión, y configurada para hacer que el cuerpo de acoplamiento de alambre pueda
65 moverse hacia la parte de unión.

4. La atadora de acuerdo con la reivindicación 1,

5 en la que el manguito (71) tiene una primera porción de flexión (71c1) configurada para empujar y doblar un lado del extremo de punta del alambre (W) en una dirección predeterminada para darle al alambre una forma predeterminada, y una segunda porción de flexión (71c2) configurada para empujar y doblar un lado del extremo terminal del alambre (W) cortado por la unidad de corte (6A) en una dirección predeterminada para darle al alambre (W) una forma predeterminada, y

10 en la que el manguito (71C) incluye primera y segunda partes de aplicación de tensión (79a, 79b), estando configurada la primera parte de aplicación de tensión (79a) por una primera porción convexa y estando configurada la segunda parte de aplicación de tensión (79b) por una segunda porción convexa, primera y segunda porciones convexas que están provistas en una porción de extremo del manguito y que sobresalen hacia delante desde las primera y segunda porciones de flexión (71c1, 71c2), respectivamente.

FIG.1

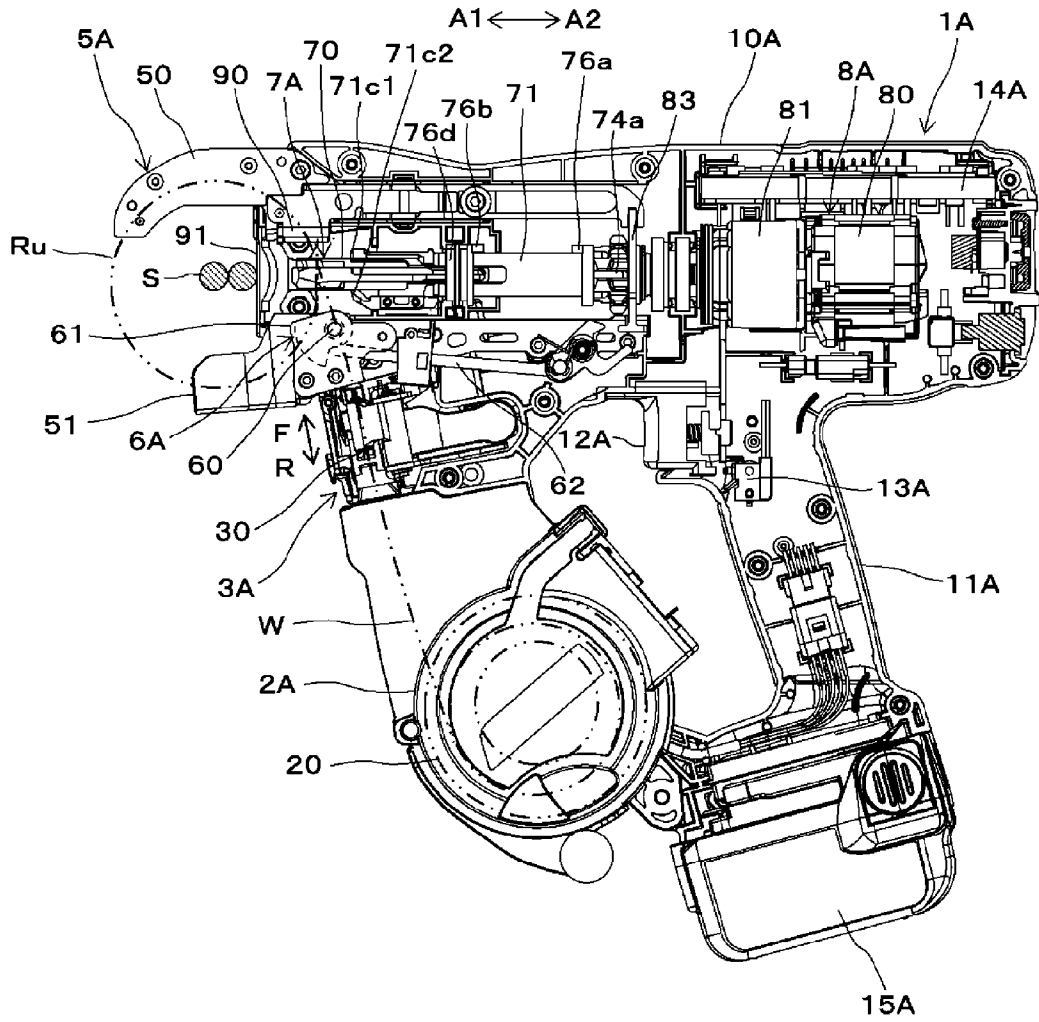


FIG.2A

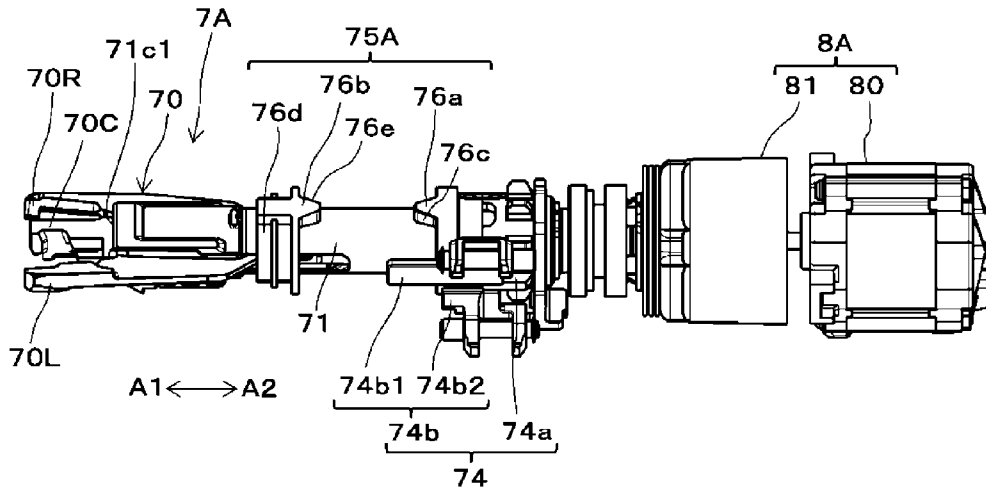


FIG.2B



FIG.2C

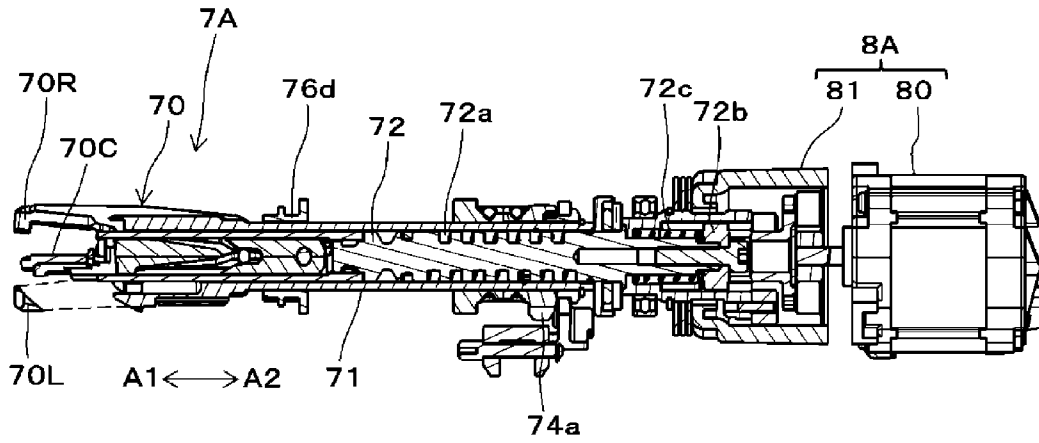


FIG.2D

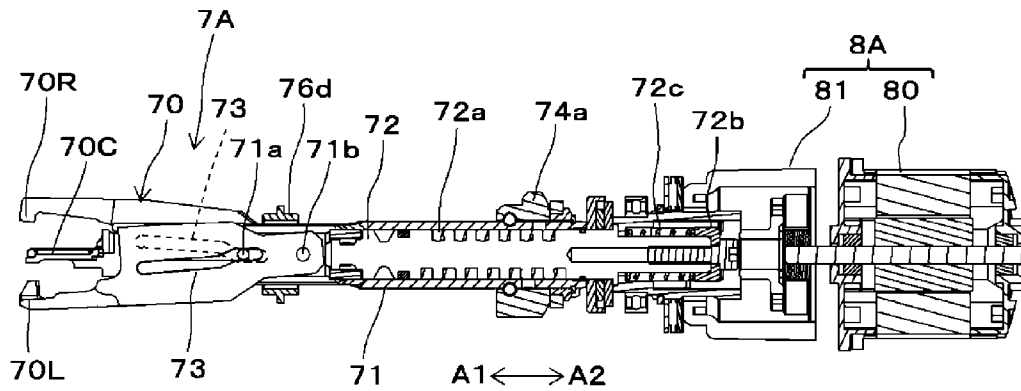


FIG.3A

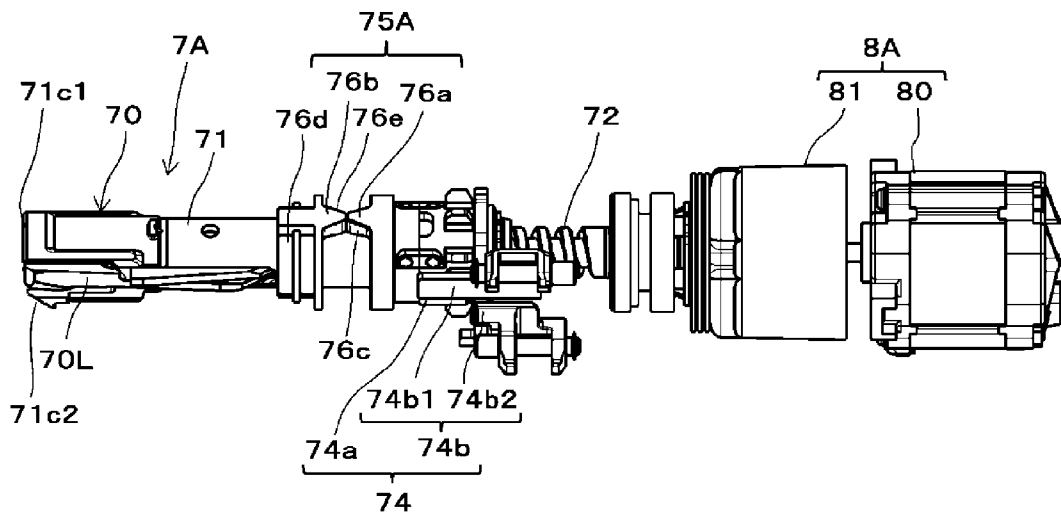


FIG.3B

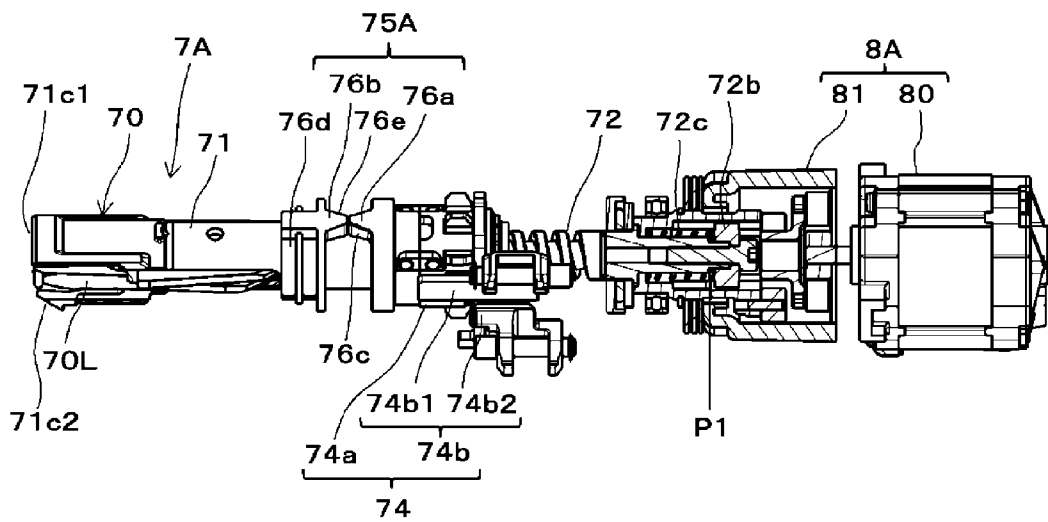


FIG.3C

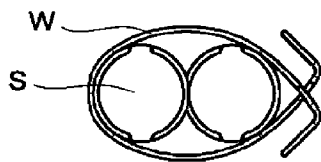


FIG.4A

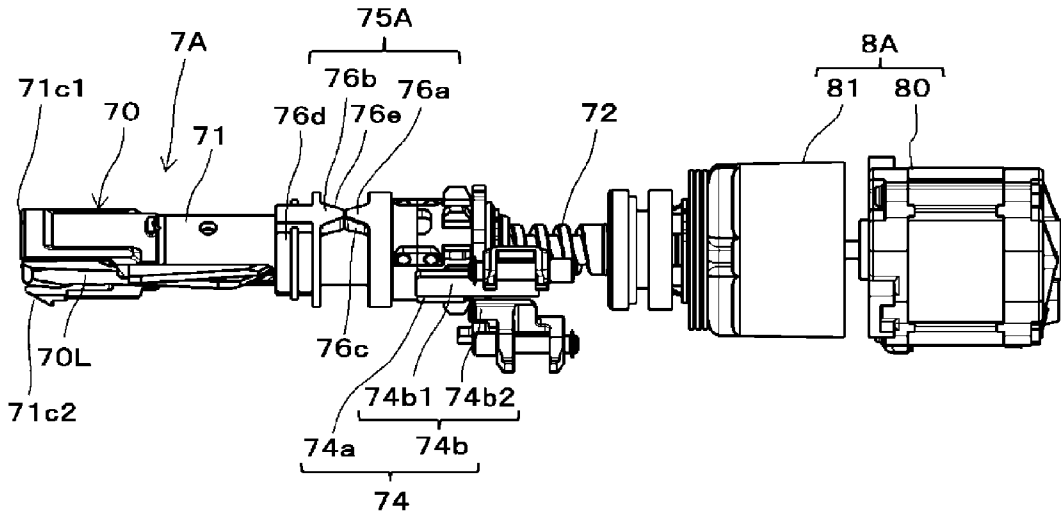


FIG.4B

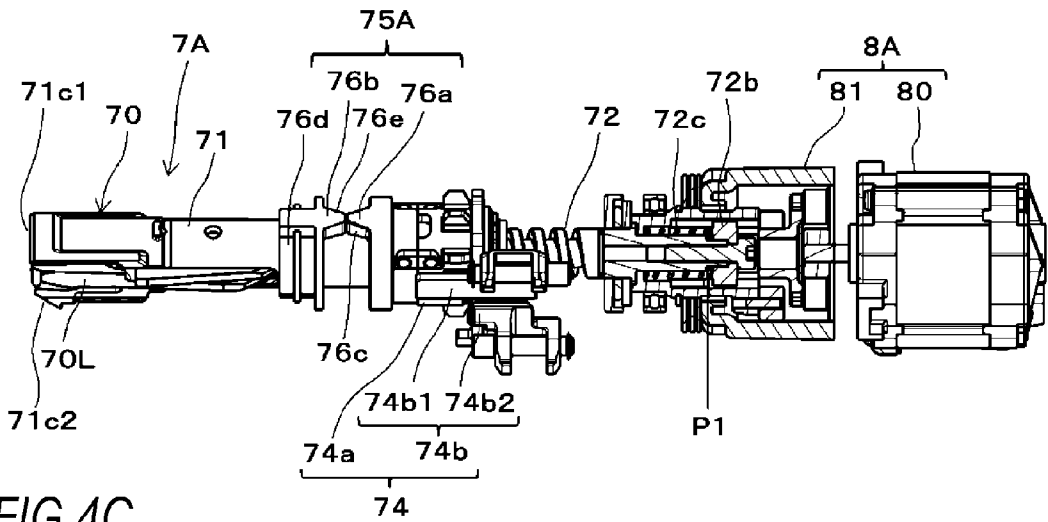


FIG.4C

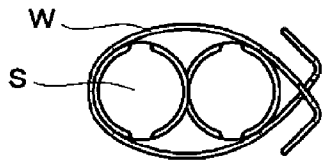


FIG.5A

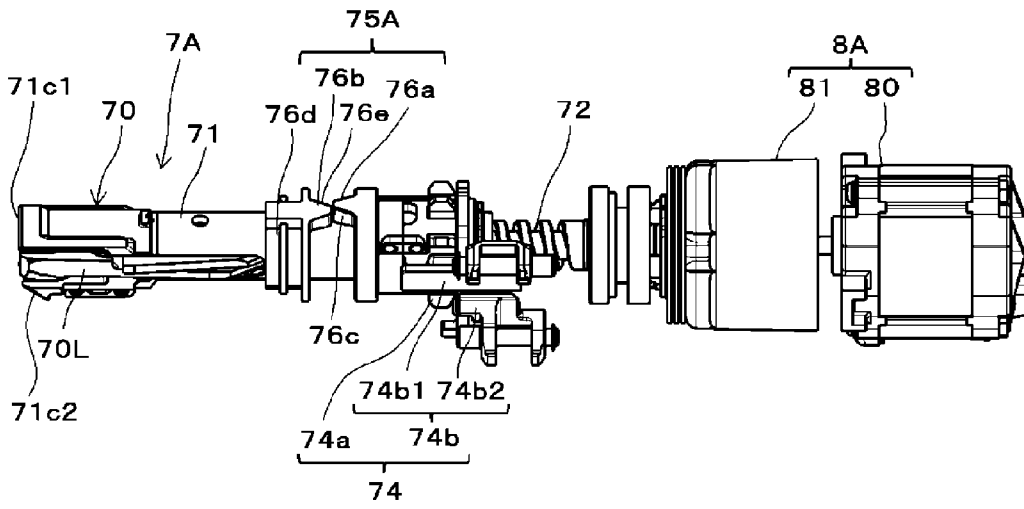


FIG.5B

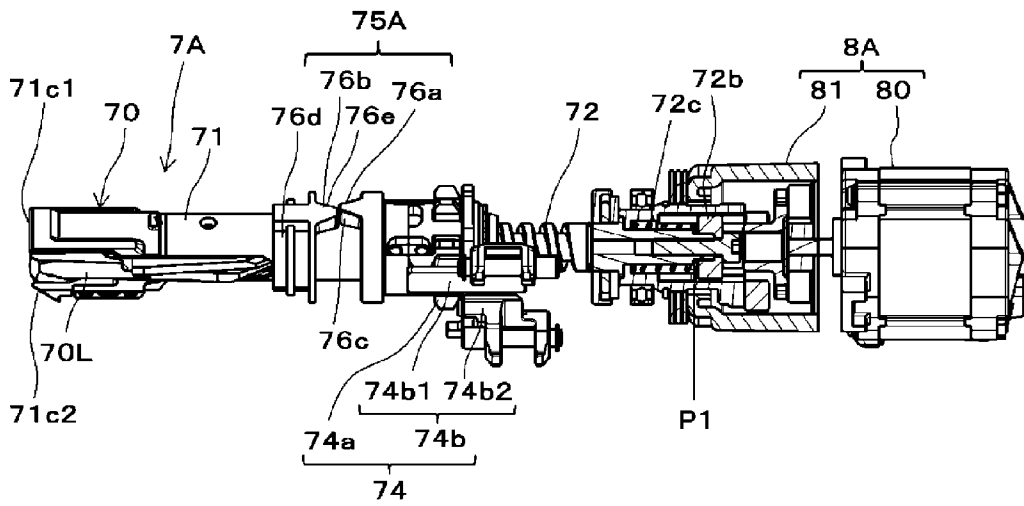


FIG.5C

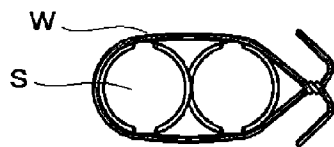


FIG. 6A

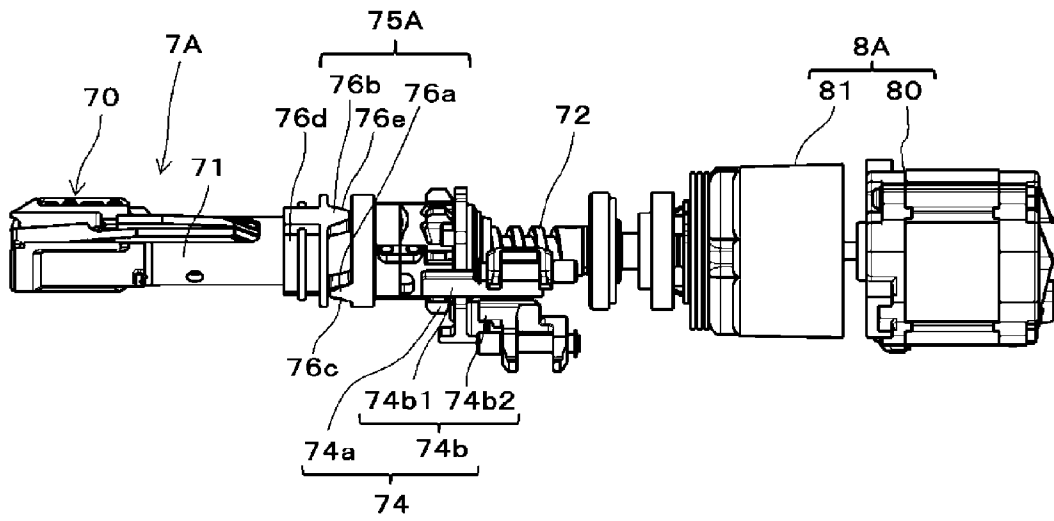


FIG. 6B

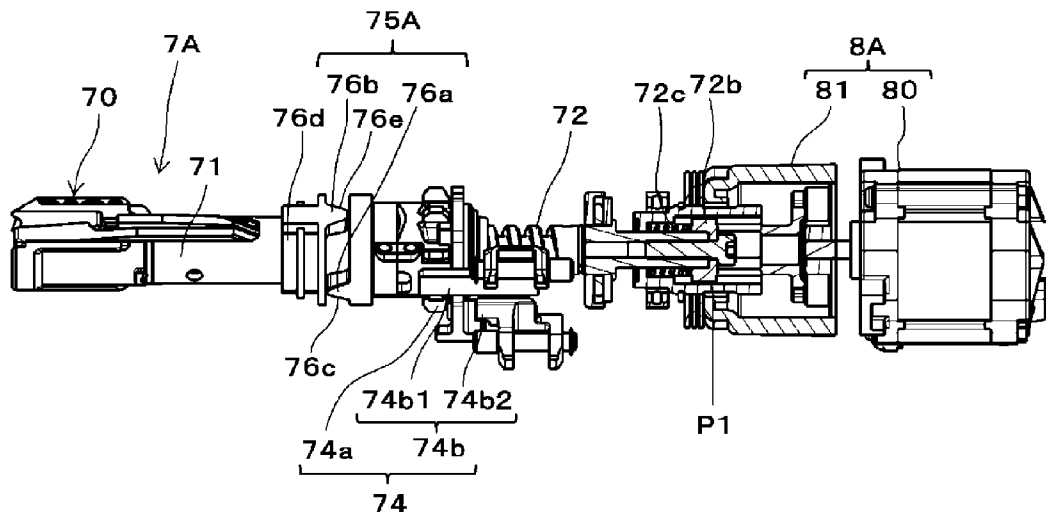


FIG. 6C

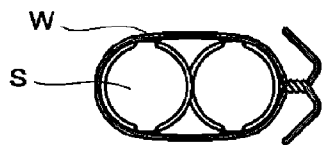


FIG.7

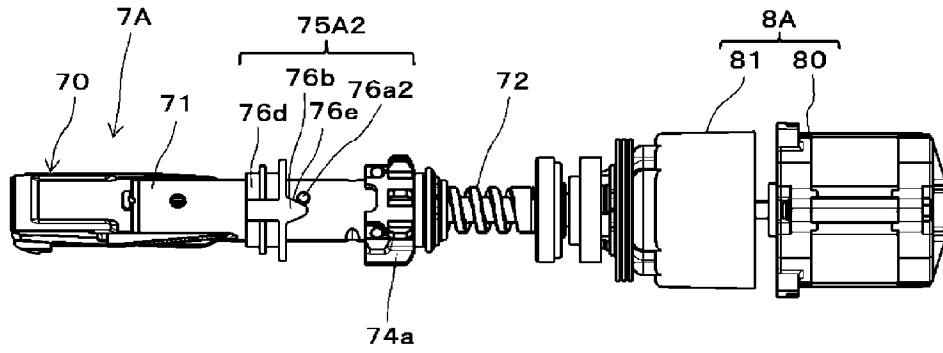


FIG.8A

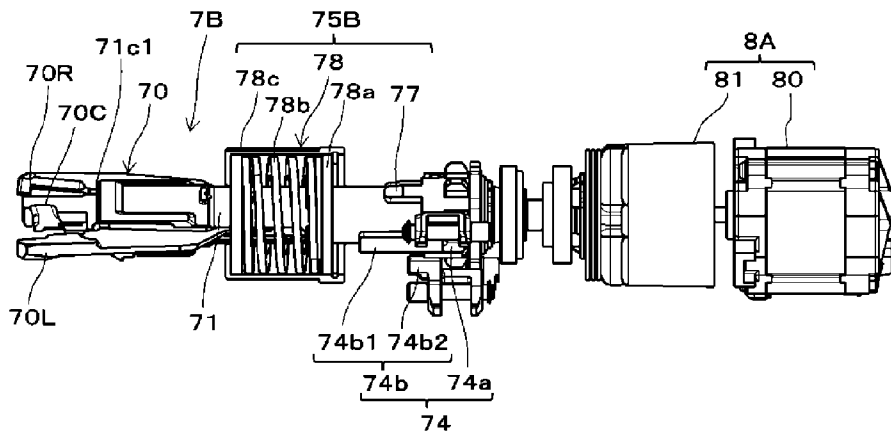


FIG.8B

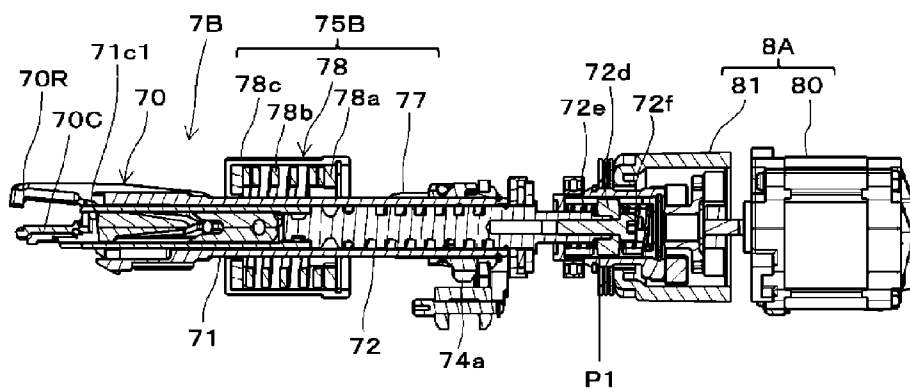


FIG.9A

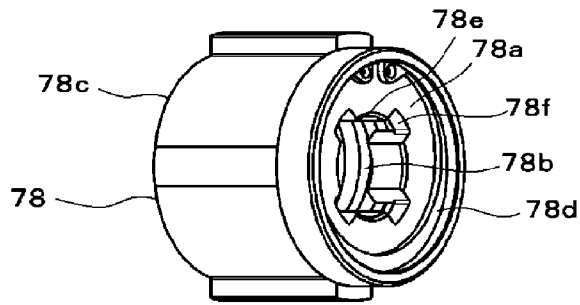


FIG.9B

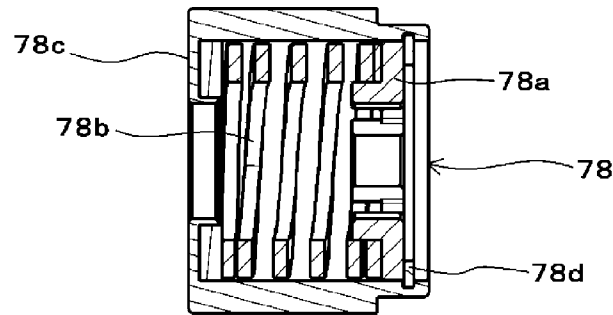


FIG.9C

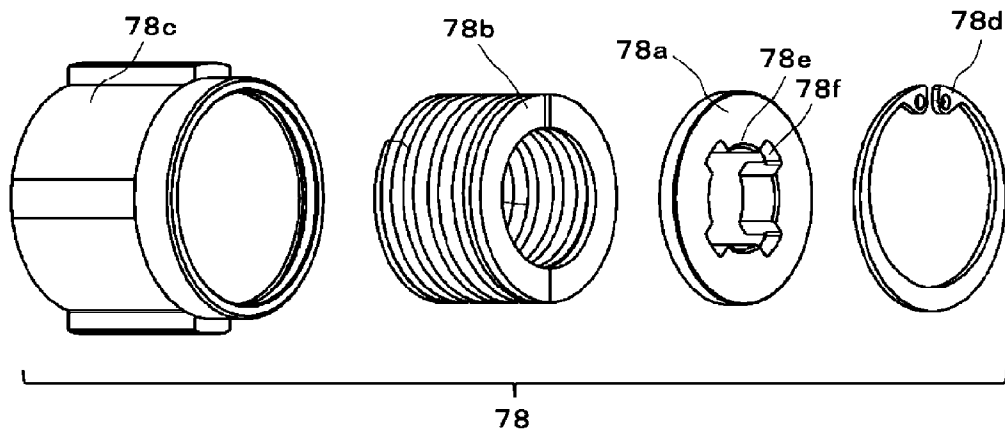


FIG.10A

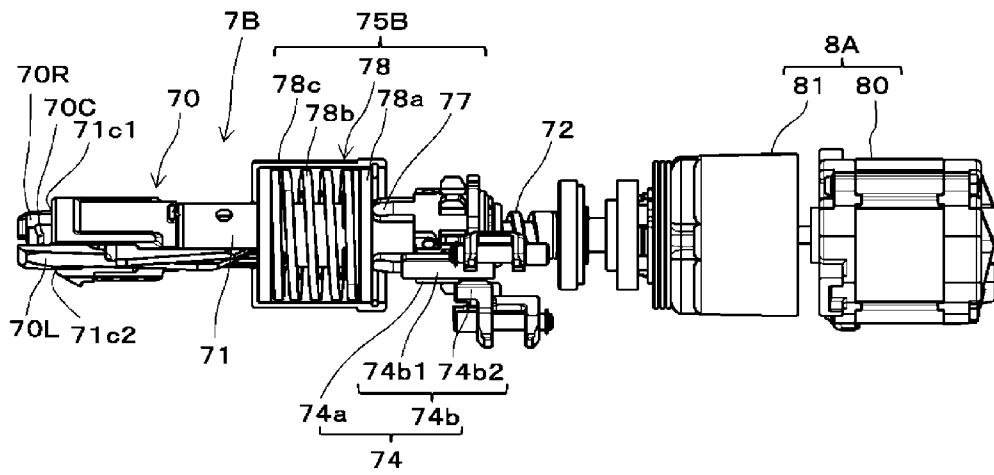


FIG.10B

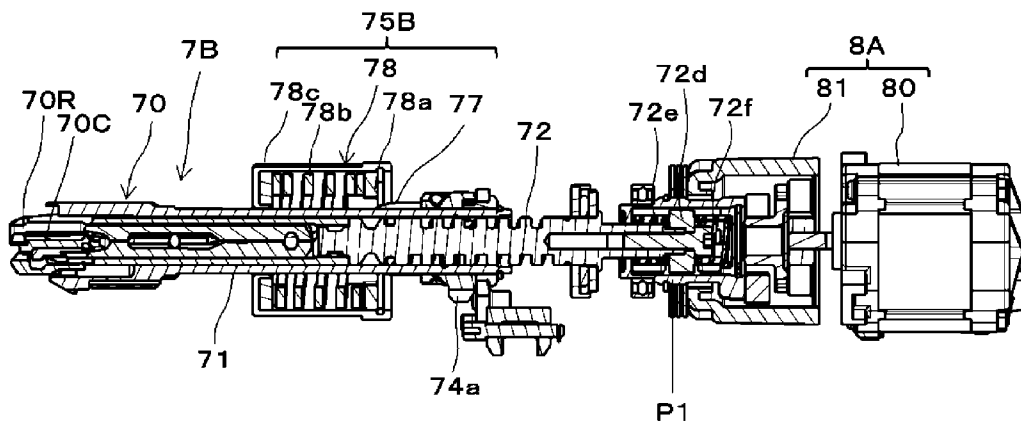


FIG.10C

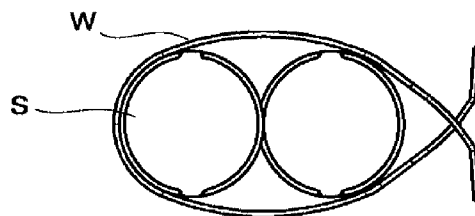


FIG.11A

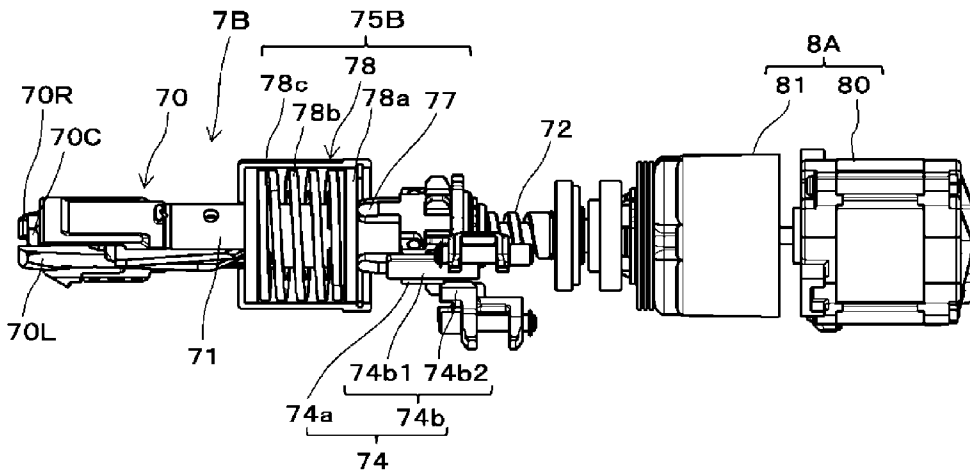


FIG.11B

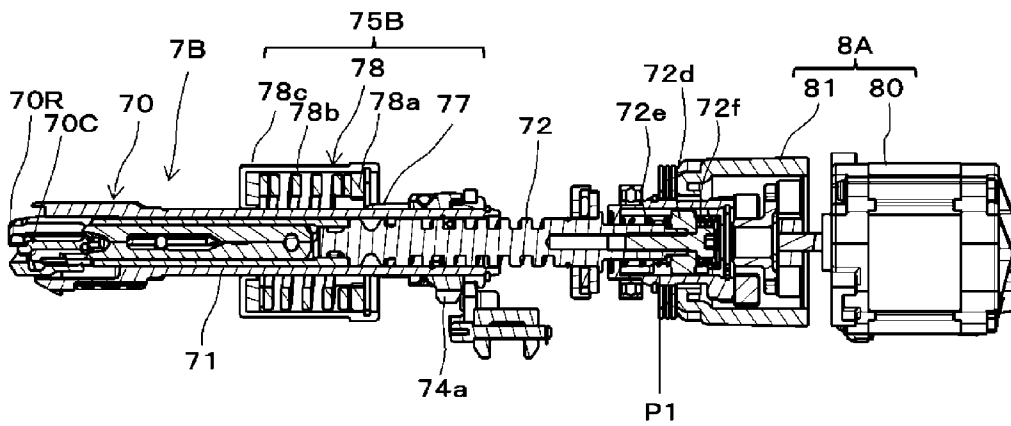


FIG.11C

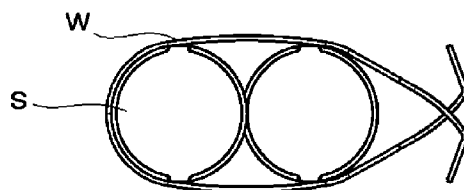


FIG.12A

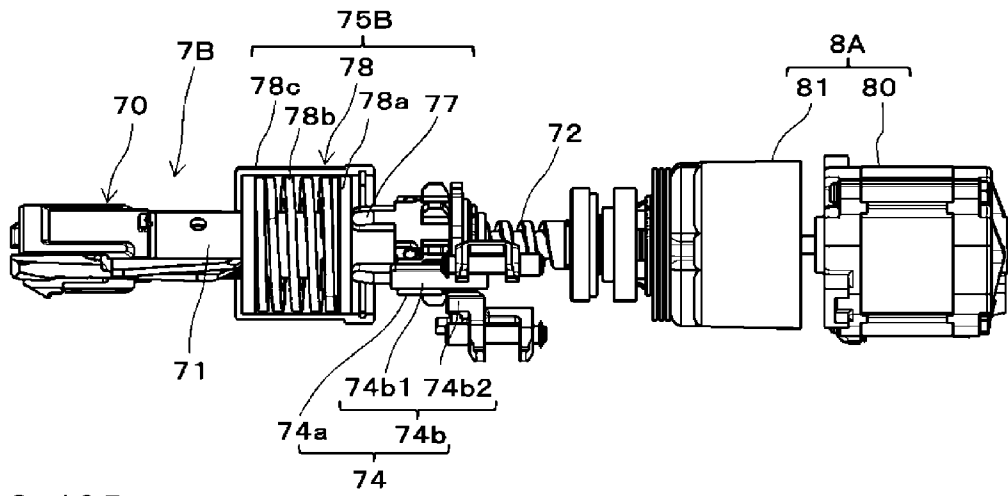


FIG.12B

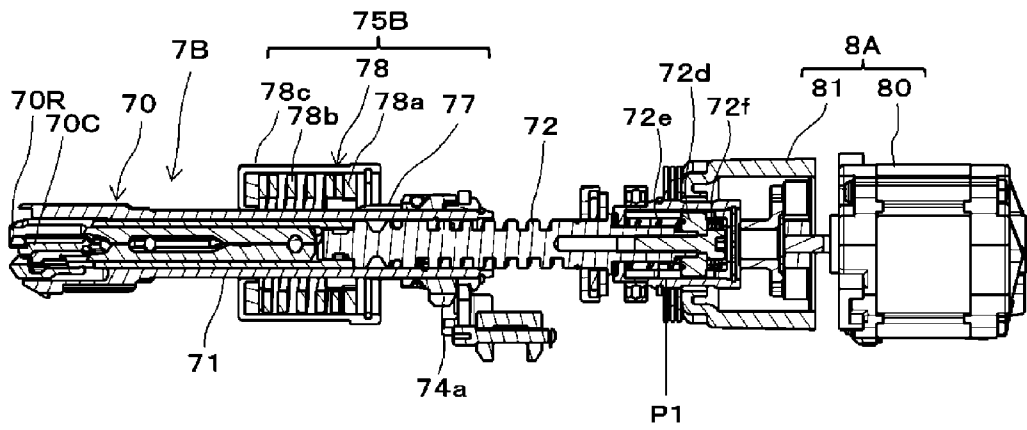


FIG.12C

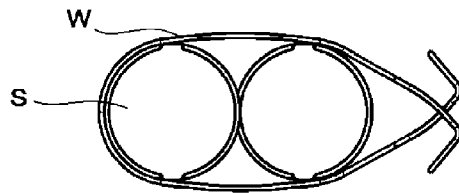


FIG.13A

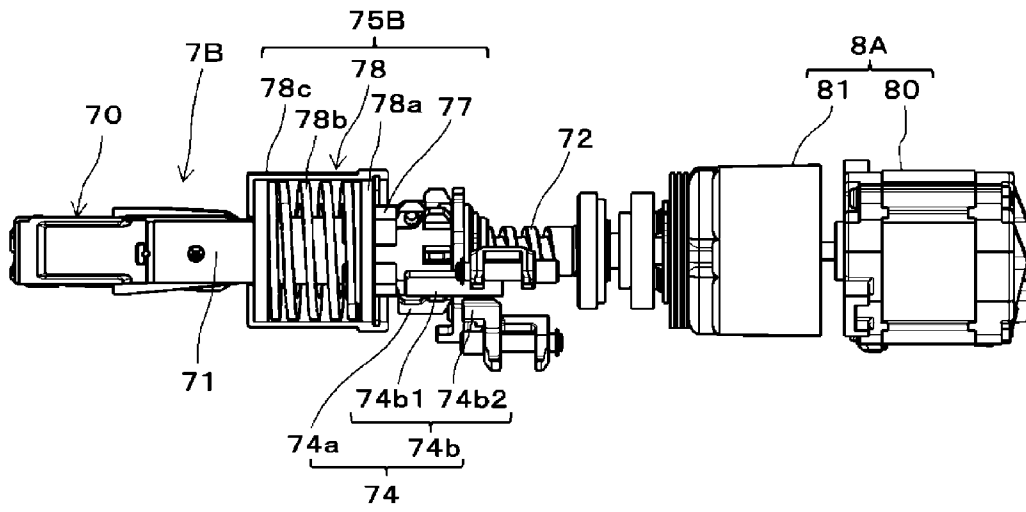


FIG.13B

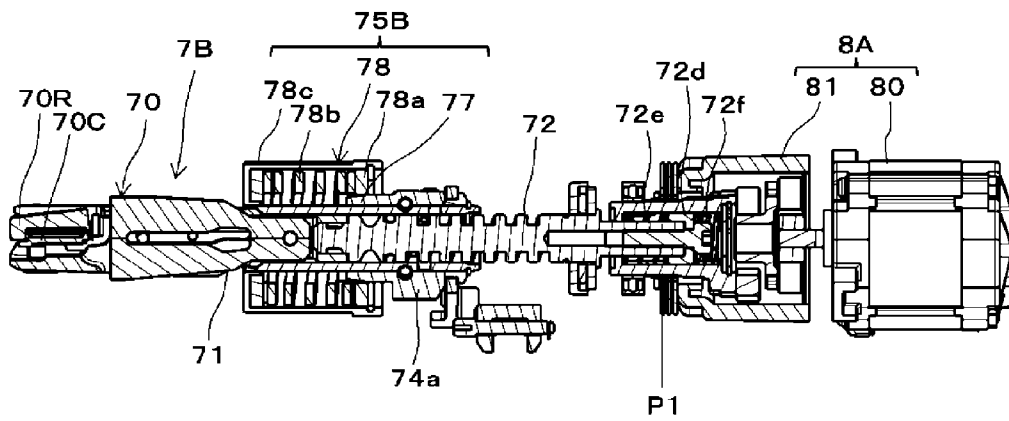


FIG.13C

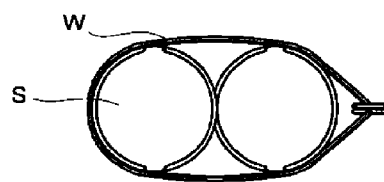


FIG.14A

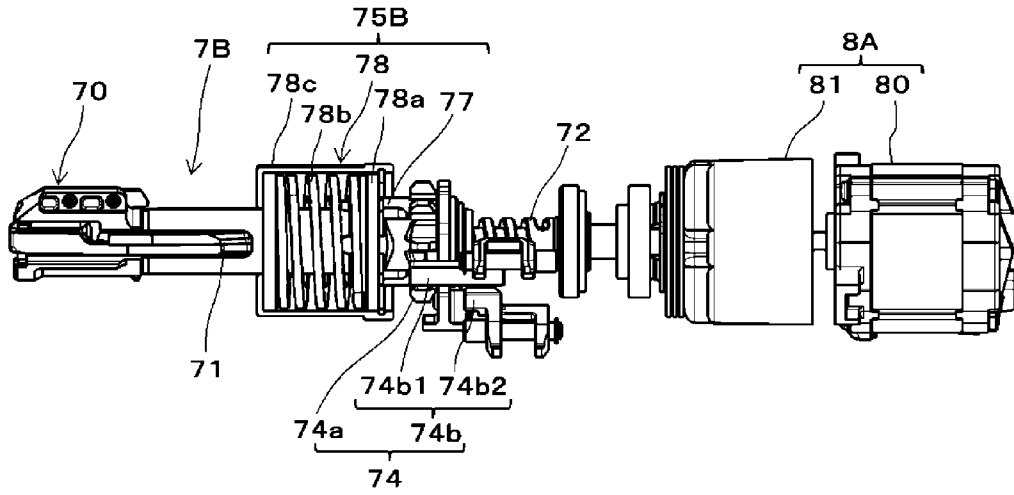


FIG.14B

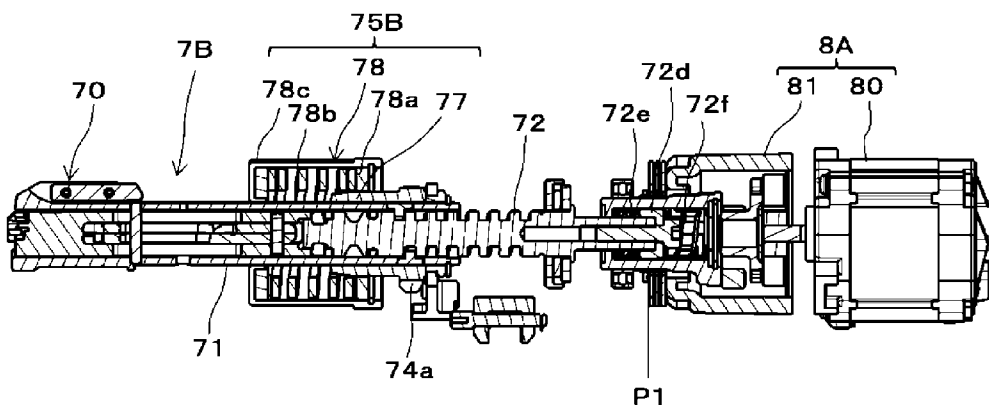


FIG.14C

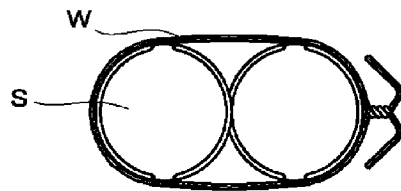


FIG.15

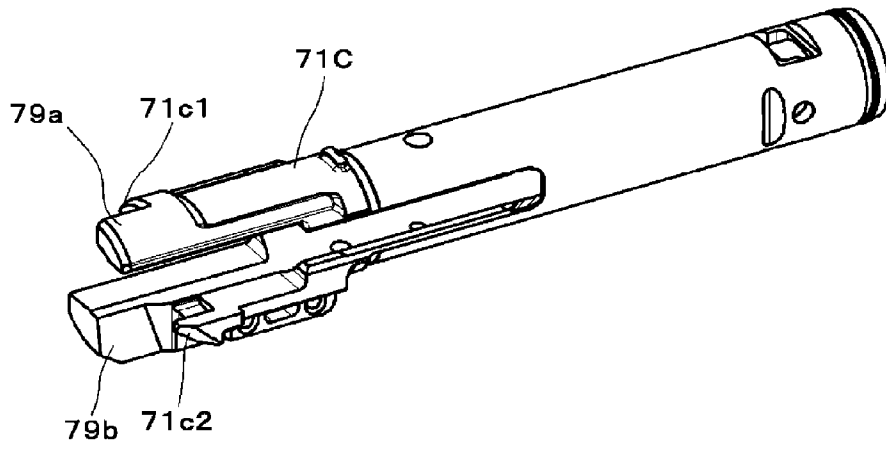


FIG.16A

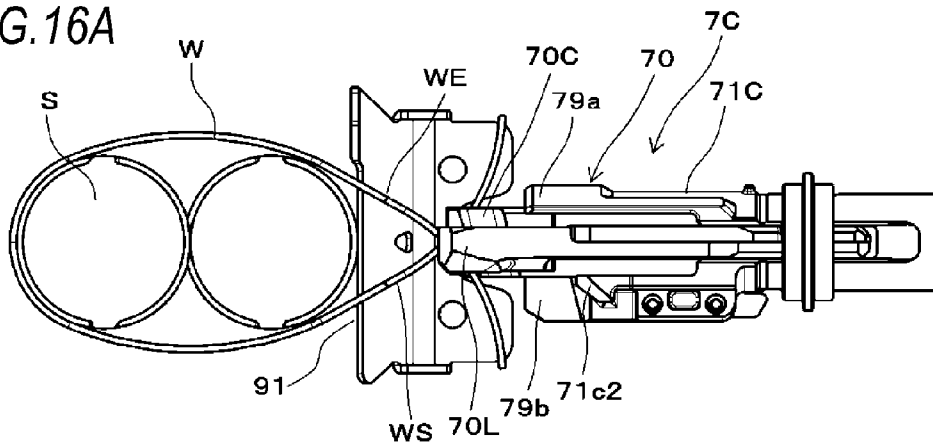


FIG.16B

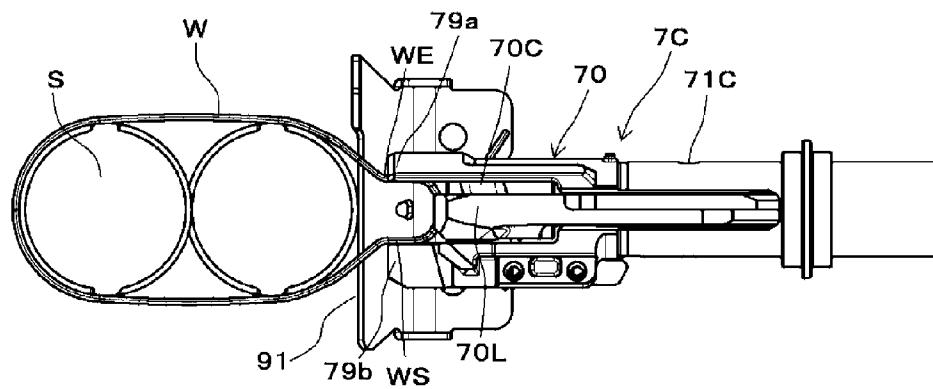


FIG.16C

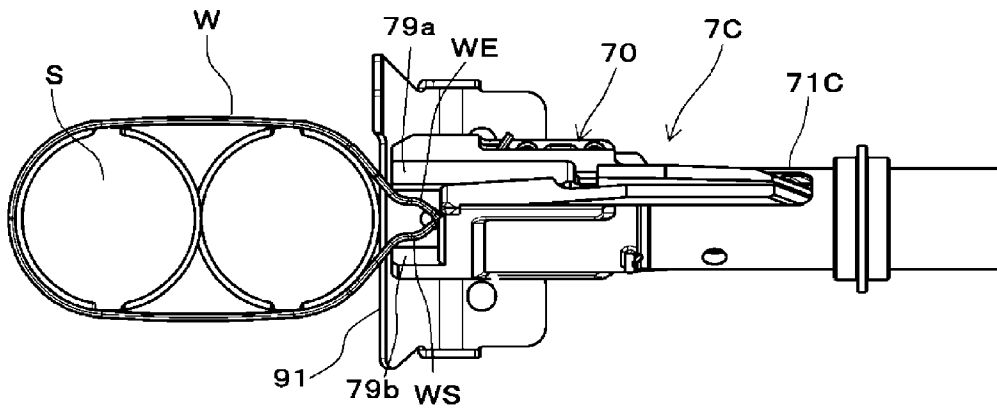


FIG.16D

