

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 048**

51 Int. Cl.:

B65B 13/18 (2006.01)

B65B 13/28 (2006.01)

E04G 21/12 (2006.01)

B65B 13/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2016** **E 22172308 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024** **EP 4089019**

54 Título: **Carrete para máquina atadora**

30 Prioridad:

22.07.2015 JP 2015145282

22.07.2015 JP 2015145286

08.07.2016 JP 2016136066

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
13.11.2024

73 Titular/es:

MAX CO., LTD. (100.0%)
6-6 Nihonbashi Hakozaiki-cho
Chuo-kuTokyo 103-8502, JP

72 Inventor/es:

ITAGAKI, OSAMU;
MORIJI, TAKESHI;
SERA, TATSUNORI;
CHIGIRA, TAKUYA;
TAKEUCHI, KAZUHISA y
TAKEUCHI, SADAYOSHI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 987 048 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

Carrete para máquina atadora

5 **[Campo técnico]**

La presente invención se refiere a una máquina atadora para atar un objeto vinculante tal como barras de refuerzo con un alambre.

10 **[Técnica anterior]**

En la técnica relacionada, se ha sugerido una máquina atadora denominada máquina atadora de barras de refuerzo que enrolla un alambre alrededor de dos o más barras de refuerzo y retuerce el alambre enrollado para atar las dos o más barras de refuerzo.

15 La máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la técnica relacionada tiene una configuración en la que un alambre fabricado de un metal se enrolla alrededor de la barra de refuerzo, y una posición en la que un lado del extremo y el otro lado del extremo del alambre enrollado alrededor de la barra de refuerzo se cruzan entre sí se tuerce para atar la barra de refuerzo (por ejemplo, hágase referencia a la Bibliografía de Patente 1-4).

20 **Lista de citas****[Bibliografía de Patente]**

25 [Bibliografía de Patente 1-4]: Patente japonesa n.º 474745, JPH0592103U, JPH06156420A, JP H09165918A

[Sumario]**[Problema técnico]**

30 Es necesario que el alambre utilizado en la máquina atadora de barras de refuerzo asegure tal resistencia como para atar las barras de refuerzo y mantener las barras de refuerzo en el estado atado. Es decir, se requiere que el alambre tenga una fuerza que no pueda romperse involuntariamente debido a la acción de ser trenzado por la máquina atadora de barras de refuerzo o similar. De forma adicional, el alambre debe tener una fuerza que no se pueda romper incluso después de atar. Asimismo, el alambre atado debe ser lo suficientemente fuerte para que la sección trenzada no se afloje ni se desprenda. En la siguiente descripción, la fuerza requerida para el alambre se conoce colectivamente como fuerza de atadura.

40 En la máquina atadora de barras de refuerzo, por ejemplo, se utiliza un alambre relativamente grueso de más de 1,5 mm de diámetro para garantizar la fuerza de atadura de las barras de refuerzo. Sin embargo, si se utiliza un alambre de gran diámetro, puesto que se potencia la rigidez del alambre, se requiere una gran fuerza para atar las barras de refuerzo.

45 La presente invención se ha realizado para resolver tales problemas, y un objeto de la misma es proporcionar una máquina atadora capaz de garantizar la fuerza de atadura de un objeto vinculante con una pequeña fuerza.

[Solución al problema]

50 Para resolver los problemas anteriormente descritos, se proporciona un carrete de acuerdo con la reivindicación 1 para su uso en un dispositivo atador que incluye una unidad de alimentación que es capaz de alimentar dos o más alambres y enrollar los alambres alrededor de un objeto vinculante, y una unidad atadora que ata el objeto vinculante sujetando y trenzando los dos o más alambres enrollados alrededor del objeto vinculante por la unidad de alimentación.

55 **[Efectos ventajosos de la invención]**

En la máquina atadora con el carrete de la presente invención, dado que la rigidez de cada alambre se puede reducir usando dos o más alambres, es posible garantizar la fuerza de atadura del objeto vinculante con una pequeña fuerza.

60 **[Breve descripción de los dibujos]**

65 Las realizaciones de acuerdo con la presente invención se representan en las Figuras 3a-3C y 47A-47C. Las figuras restantes representan realizaciones de máquinas atadoras y aspectos de las mismas que son para propósitos ilustrativos únicamente.

La Figura 1 es una vista de un ejemplo de una configuración general de una máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización vista desde el lateral.

5 La Figura 2 es una vista frontal que ilustra un ejemplo de la configuración general de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización vista desde el frente.

La Figura 3A es una vista que ilustra un ejemplo de un carrete y un alambre de la presente realización.

10 La Figura 3B es una vista en planta que ilustra un ejemplo de una unidad de unión de un alambre.

La Figura 3C es una vista en sección transversal que ilustra un ejemplo de una unidad de unión de un alambre.

15 La Figura 4 es una vista que ilustra un ejemplo de un engranaje de alimentación de acuerdo con la presente realización.

La Figura 5A es una vista que ilustra un ejemplo de una unidad de desplazamiento de la presente realización.

20 La Figura 5B es una vista que ilustra un ejemplo de una unidad de desplazamiento de la presente realización.

La Figura 5C es una vista que ilustra un ejemplo de una unidad de desplazamiento de acuerdo con la presente realización.

25 La Figura 5D es una vista que ilustra un ejemplo de una unidad de desplazamiento de la presente realización.

La Figura 6A es una vista que ilustra un ejemplo de una guía paralela de la presente realización.

La Figura 6B es una vista que ilustra un ejemplo de una guía paralela de la presente realización.

30 La Figura 6C es una vista que ilustra un ejemplo de una guía paralela de la presente realización.

La Figura 6D es una vista que ilustra un ejemplo de alambres paralelos.

35 La Figura 6E es una vista que ilustra un ejemplo de alambres trenzados intersecantes.

La Figura 7 es una vista que ilustra un ejemplo de una ranura de guía de la presente realización.

La Figura 8 es una vista que ilustra un ejemplo de una segunda unidad de guía de la presente realización.

40 La Figura 9A es una vista que ilustra un ejemplo de una segunda unidad de guía de la presente realización.

La Figura 9B es una vista que ilustra un ejemplo de una segunda unidad de guía de la presente realización.

45 La Figura 10A es una vista que ilustra un ejemplo de una segunda unidad de guía de la presente realización.

La Figura 10B es una vista que ilustra un ejemplo de una segunda unidad de guía de la presente realización.

50 La Figura 11A es una vista que ilustra las partes principales de una unidad de agarre de acuerdo con la presente realización.

La Figura 11B es una vista que ilustra las partes principales de una unidad de agarre de acuerdo con la presente realización.

55 La Figura 12 es una vista externa que ilustra un ejemplo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 13 es una vista explicativa de una operación de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

60 La Figura 14 es una vista explicativa de una operación de una máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la presente realización.

La Figura 15 es una vista explicativa de una operación de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

65 La Figura 16 es una vista explicativa de una operación de la máquina atadora de barras de refuerzo de la

presente realización.

La Figura 17 es una vista explicativa de una operación de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 18 es una vista explicativa de una operación de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 19 es una vista explicativa de una operación de la máquina atadora de barras de refuerzo de la realización.

La Figura 20 es una vista explicativa de una operación de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 21A es una vista explicativa de una operación de enrollar un alambre alrededor de una barra de refuerzo.

La Figura 21B es una vista explicativa de una operación de enrollar un alambre alrededor de una barra de refuerzo.

La Figura 21C es una vista explicativa de una operación de enrollar un alambre alrededor de una barra de refuerzo.

La Figura 22A es una vista explicativa de una operación de formar un bucle con un alambre mediante una unidad de guía de doblez.

La Figura 22B es una vista explicativa de una operación para formar un bucle con un alambre mediante una unidad de guía de doblez.

La Figura 23A es una vista explicativa de una operación de flexionar un alambre.

La Figura 23B es una vista explicativa de una operación de flexionar el alambre.

La Figura 23C es una vista explicativa de una operación de flexionar el alambre.

La Figura 24A es un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 24B es un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 24C es un ejemplo de la operación y problema de la máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la técnica relacionada.

La Figura 24D es un ejemplo de la operación y problema de la máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la técnica relacionada.

La Figura 25A es un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 25B es un ejemplo de la operación y problema de la máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la técnica relacionada.

La Figura 26A es un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 26B es un ejemplo de la operación y problema de la máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la técnica relacionada.

La Figura 27A es un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 27B es un ejemplo de la operación y problema de la máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la técnica relacionada.

La Figura 28A es un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente

realización.

La Figura 28B es un ejemplo de la operación y problema de la máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la técnica relacionada.

La Figura 29A es un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 29B es un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización.

La Figura 30A es una vista que ilustra un ejemplo modificado de la guía paralela de la presente realización.

La Figura 30B es una vista que ilustra un ejemplo modificado de la guía paralela de la presente realización.

La Figura 30C es una vista que ilustra un ejemplo modificado de la guía paralela de la presente realización.

La Figura 30D es una vista que ilustra un ejemplo modificado de la guía paralela de la presente realización.

La Figura 30E es una vista que ilustra un ejemplo modificado de la guía paralela de la presente realización.

La Figura 31 es una vista que ilustra un ejemplo modificado de la ranura de guía de la presente realización.

La Figura 32A es una vista que ilustra un ejemplo modificado de la unidad de alimentación de alambre de acuerdo con la presente realización.

La Figura 32B es una vista que ilustra un ejemplo modificado de la unidad de alimentación de alambre de acuerdo con la presente realización.

La Figura 33 es una vista que ilustra un ejemplo de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 34A es una vista que ilustra un ejemplo de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 34B es una vista que ilustra un ejemplo de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 35 es una vista que ilustra un ejemplo de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 36 es una vista explicativa que ilustra un ejemplo una operación de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 37 es una vista que ilustra un ejemplo modificado de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 38 es una vista que ilustra un ejemplo modificado de una guía paralela de acuerdo con otra de realización.

La Figura 39 es una vista que ilustra un ejemplo modificado de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 40 es una vista que ilustra un ejemplo modificado de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 41 es una vista que ilustra un ejemplo modificado de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 42 es una vista que ilustra un ejemplo modificado de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 43 es una vista que ilustra un ejemplo modificado de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 44 es una vista que ilustra un ejemplo modificado de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 45 es una vista que ilustra un ejemplo modificado de una guía paralela de acuerdo con otra realización.

La Figura 46A es una vista que ilustra un ejemplo modificado de la segunda unidad de guía de la presente realización.

La Figura 46B es una vista que ilustra un ejemplo modificado de la segunda unidad de guía de la presente realización.

La Figura 47A es una vista que ilustra un ejemplo modificado del carrete y el alambre de la presente realización.

La Figura 47B es una vista en planta que ilustra un ejemplo modificado de la unidad de unión del alambre.

La Figura 47C es una vista en sección transversal que ilustra un ejemplo modificado de la unidad de unión del alambre.

[Descripción detallada]

En lo sucesivo, se describirá un ejemplo de una máquina atadora de barras de refuerzo con un carrete de la presente invención con referencia a los dibujos.

<Ejemplo de configuración de la máquina atadora de barras de refuerzo de la realización>

La Figura 1 es una vista de un ejemplo de la configuración general de una máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la presente realización vista desde un lado, y la Figura 2 es una vista que ilustra un ejemplo de la configuración general de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización vista desde el frente. Aquí, la Figura 2 ilustra esquemáticamente la configuración interna de la línea A-A en la Figura 1.

La máquina atadora de barras de refuerzo 1A de la presente realización ata la barra de refuerzo S, que es un objeto vinculante, utilizando dos o más alambres W que tienen un diámetro menor en comparación con un alambre convencional que tiene un gran diámetro. En la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, como se describirá más adelante, mediante la operación de enrollar el alambre W alrededor de la barra de refuerzo S, la operación de enrollar el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S en estrecho contacto con la barra de refuerzo S, y la operación de enrollar el alambre enrollado alrededor de la barra de refuerzo S, la barra de refuerzo S se ata con el alambre W. En la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, puesto que el alambre W se flexiona en cualquiera de las operaciones descritas anteriormente, al utilizar el alambre W que tiene un diámetro menor que el alambre convencional, el alambre se enrolla en la barra de refuerzo S con menos fuerza y es posible trenzar el alambre W con menos fuerza. Además, mediante el uso de dos o más alambres, es posible asegurar la fuerza de atado de la barra de refuerzo S con el alambre W. Además, al disponer dos o más alambres W para que se alimenten en paralelo, el tiempo requerido para enrollar el alambre W se puede acortar en comparación con la operación de enrollar la barra de refuerzo dos o más veces con un alambre. También debe tenerse en cuenta que enrollar el alambre W alrededor de la barra de refuerzo S y enrollar el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S en estrecho contacto con la barra de refuerzo S se denomina colectivamente enrollar el alambre W. El alambre W puede estar enrollado en un objeto vinculante que no sea la barra de refuerzo S. Aquí, como el alambre W, se utiliza un solo alambre o un alambre retorcido de un metal que se puede deformar plásticamente.

La máquina atadora de barras de refuerzo 1A incluye un cargador 2A que es una unidad de alojamiento que aloja el alambre W, una unidad de alimentación de alambre 3A que alimenta el alambre W alojado en el cargador 2A, una guía paralela 4A para disponer los alambres W alimentados a la unidad de alimentación de alambre 3A y los alambres W alimentados desde la unidad de alimentación de alambre 3A en paralelo. La máquina atadora de barras de refuerzo 1A incluye además una unidad de guía de doblez 5A que enrolla los alambres W alimentados en paralelo alrededor de la barra de refuerzo S, y una unidad de corte 6A que corta el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S. Además, la máquina atadora de barras de refuerzo 1A incluye una unidad de atado 7A que agarra y retuerce el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S.

El cargador 2A es un ejemplo de unidad de alojamiento. En la realización, un carrete 20, que tiene dos alambres largos W enrollados en el mismo de manera estirable, está alojado de forma desmontable en el cargador.

La Figura 3A es una vista que ilustra un ejemplo del carrete y el alambre de la presente realización. El carrete 20 incluye una porción de núcleo 24 en la que se enrolla el alambre W y se proporcionan porciones de pestaña 25 en ambos lados extremos a lo largo de la dirección axial de la porción de núcleo 24. El diámetro de la porción de pestaña 25 es mayor que el de la porción de núcleo 24, y se evita que el alambre W enrollado alrededor de la porción de núcleo 24 se salga.

El alambre W enrollado alrededor del carrete 20 está enrollado en un estado en el que una pluralidad de alambres W, en este ejemplo, dos alambres W están dispuestos lado a lado en una dirección a lo largo de la dirección axial de la porción de núcleo 24 de manera estirable. En la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, mientras gira el carrete 20 alojado en el cargador 2A, los dos alambres W se extraen del carrete 20 mediante la operación de alimentación de los dos alambres W por la unidad de alimentación de alambre 3A y la operación de alimentación de los dos alambres W manualmente. En este momento, los dos alambres W se enrollan alrededor de la porción de núcleo 24 de modo que los dos alambres W salgan sin trenzarse. Los dos alambres W se unen de tal manera que se proporciona una parte (parte de unión o sección de unión 26) en una porción de punta o porción de extremo delantero para que se alimente desde el carrete 20.

La Figura 3B es una vista en planta que ilustra un ejemplo de una unidad de unión o una sección de unión del alambre, y la Figura 3C es una vista en sección transversal que ilustra un ejemplo de la unidad de unión del alambre

tomada a lo largo de la línea Y-Y en la Figura 3B. En la parte de unión 26, los dos alambres W están trenzados juntos de manera que los dos alambres W se cruzan o se entrelazan entre sí. Como se ilustra en la Figura 3C, la forma de la sección ilustrada en la vista de la sección transversal tomada a lo largo de la línea Y-Y de la Figura 3B está moldeada de acuerdo con la forma de la guía paralela 4A, de modo que el alambre pueda pasar a través de la guía paralela 4A. Cuando los dos alambres W están trenzados, la longitud en la dirección lateral de la porción trenzada es ligeramente mayor que el diámetro de un alambre W. Por lo tanto, en este ejemplo, después de que una parte de los dos alambres W se trenza en la parte de unión 26, la porción trenzada se aplasta o se conforma de acuerdo con la forma de la guía paralela 4A. En este ejemplo, como se ilustra en la Figura 3C, la parte de unión 26 después del moldeado tiene una longitud L10 en la dirección longitudinal sustancialmente igual que la longitud que el diámetro r de dos alambres W en la forma en que dos alambres W están dispuestos a lo largo de la dirección de la sección transversal y una longitud L20 en la dirección lateral sustancialmente igual que la longitud del diámetro r de un alambre W.

La unidad de alimentación de alambre 3A es un ejemplo de una unidad de alimentación de alambre que constituye una unidad de alimentación e incluye un primer engranaje de alimentación 30L y un segundo engranaje de alimentación 30R como un par de miembros de alimentación para alimentar los alambres paralelos W, el primer engranaje de alimentación 30L tiene una forma de engranaje recto que alimenta el alambre W mediante una operación de giro, y el segundo engranaje de alimentación 30R tiene también una forma de engranaje recto que intercala el alambre W con el primer engranaje de alimentación 30L. Si bien los detalles del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R se describirán más adelante, el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R tienen una forma de engranaje de dientes rectos en la que se forman dientes en la superficie periférica exterior de un elemento similar a un disco. El primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R están engranados entre sí, y la fuerza de accionamiento se transmite de un engranaje de alimentación al otro engranaje de alimentación, de modo que los dos alambres W puedan alimentarse apropiadamente, sin embargo, el acoplamiento de transmisión no se limita a una disposición de engranajes rectos.

El primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R están formados cada uno por un miembro en forma de disco. En la unidad de alimentación de alambre 3A, el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R se proporcionan para intercalar la trayectoria de alimentación del alambre W, de modo que las superficies periféricas exteriores del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R se enfrenten entre sí. El primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R intercalan los dos alambres paralelos W entre porciones opuestas a la superficie periférica exterior. El primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R alimentan dos alambres W a lo largo de la dirección de extensión del alambre W en un estado en el que los dos alambres W están dispuestos en paralelo entre sí.

La Figura 4 es un conjunto o vista operativa que ilustra un ejemplo del engranaje de alimentación de esta realización. La Figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 2. El primer engranaje de alimentación 30L incluye una porción de diente 31L en su superficie periférica exterior. El segundo engranaje de alimentación 30R incluye una porción de diente 31R en su superficie periférica exterior.

El primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R están dispuestos en paralelo entre sí de modo que las porciones de dientes 31L y 31R se enfrentan entre sí. En otras palabras, el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R están dispuestos en paralelo en una dirección a lo largo de la dirección axial Ru1 de un bucle Ru formado por el alambre W enrollado por la unidad de guía de doblez 5A, es decir, a lo largo de la dirección axial del círculo virtual en la que el bucle Ru formado por el alambre W se considera un círculo. En la siguiente descripción, la dirección axial Ru1 del bucle Ru formado por el alambre W enrollado por la unidad de guía de doblez 5A se denomina también dirección axial Ru1 del alambre con forma de bucle W.

El primer engranaje de alimentación 30L incluye una primera ranura de alimentación 32L en su superficie periférica exterior. El segundo engranaje de alimentación 30R incluye una segunda ranura de alimentación 32R en su superficie periférica exterior. El primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R están dispuestos de tal manera que la primera ranura de alimentación 32L y la segunda ranura de alimentación 32R se enfrentan entre sí y la primera ranura de alimentación 32L y la segunda ranura de alimentación 32R forman una porción de pellizco.

La primera ranura de alimentación 32L está formada en forma de ranura en V en la superficie periférica exterior del primer engranaje de alimentación 30L a lo largo de la dirección de giro del primer engranaje de alimentación 30L. La primera ranura de alimentación 32L tiene una primera superficie inclinada 32La y una segunda superficie inclinada 32Lb que forma una ranura en forma de V. La primera ranura de alimentación 32L tiene una sección transversal en forma de V de modo que la primera superficie inclinada 32La y la segunda superficie inclinada 32Lb se enfrentan entre sí en un ángulo predeterminado. Cuando los alambres W se mantienen entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R en paralelo, la primera ranura de alimentación 32L está configurada de forma que un alambre entre los alambres más externos de los alambres W dispuestos en

paralelo, en este ejemplo, una parte de la superficie periférica exterior de un alambre W1 de los dos alambres W dispuestos en paralelo está en contacto con la primera superficie inclinada 32La y la segunda superficie inclinada 32Lb.

5 La segunda ranura de alimentación 32R está formada en forma de ranura en V en la superficie periférica exterior del segundo engranaje de alimentación 30R a lo largo de la dirección de giro del segundo engranaje de alimentación 30R. La segunda ranura de alimentación 32R tiene una primera superficie inclinada 32Ra y una segunda superficie inclinada 32Rb que forman una ranura en forma de V. De forma similar a la primera ranura de alimentación 32L, la segunda ranura de alimentación 32R tiene una forma de sección transversal en forma de V, y la primera superficie inclinada 32Ra y la segunda superficie inclinada 32Rb se enfrentan entre sí en un ángulo predeterminado. Cuando el alambre W se mantiene entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R en paralelo, la segunda ranura de alimentación 32R está configurada de tal forma que, el otro alambre entre los alambres más externos de los alambres W dispuestos en paralelo, en este ejemplo, una parte de la superficie periférica exterior del otro alambre W2 de los dos alambres W dispuestos en paralelo está en contacto con la primera superficie inclinada 32Ra y la segunda superficie inclinada 32Rb.

20 Cuando el alambre W se pellizca entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R, la primera ranura de alimentación 32L está configurada con una profundidad y un ángulo (entre la primera superficie inclinada 32La y la segunda superficie inclinada 32Lb) de modo que una parte, en el lado orientado hacia el segundo engranaje de alimentación 30R, de un alambre W1 en contacto con la primera superficie inclinada 32La y la segunda superficie inclinada 32Lb sobresale del círculo inferior 31La del diente del primer engranaje de alimentación 30L.

25 Cuando el alambre W se pellizca entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R, la segunda ranura de alimentación 32R está configurada con una profundidad y un ángulo (entre la primera superficie inclinada 32Ra y la segunda superficie inclinada 32Rb) de tal forma que una parte, en el lado orientado hacia el primer engranaje de alimentación 30L, del otro alambre W2 en contacto con la primera superficie inclinada 32Ra y la segunda superficie inclinada 32Rb sobresale del círculo inferior 31Ra del diente del segundo engranaje de alimentación 30R.

30 Como resultado, los dos alambres W pellizcados entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R están dispuestos de forma que un alambre W1 se presiona contra la primera superficie inclinada 32La y la segunda superficie inclinada 32Lb de la primera ranura de alimentación 32L, y el otro alambre W2 se presiona contra la primera superficie inclinada 32Ra y la segunda superficie inclinada 32Rb de la segunda ranura de alimentación 32R. Después, un alambre W1 y el otro alambre W2 se presionan entre sí. Por lo tanto, mediante el giro del primer engranaje de alimentación 30L y del segundo engranaje de alimentación 30R, los dos alambres W (un alambre W1 y el otro alambre W2) se alimentan simultáneamente entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R mientras están en contacto entre sí. En este ejemplo, la primera ranura de alimentación 32L y la segunda ranura de alimentación 32R tienen una forma de sección transversal en forma de V, pero no se limitan necesariamente a la forma de la ranura en V, y puede tener, por ejemplo, una forma trapezoidal o una forma arqueada. Además, para transmitir el giro del primer engranaje de alimentación 30L al segundo engranaje de alimentación 30R, entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R, puede proporcionarse un mecanismo de transmisión que incluye un número par de engranajes o similar para hacer girar el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R en direcciones opuestas entre sí.

50 La unidad de alimentación de alambre 3A incluye una unidad de accionamiento 33 para accionar el primer engranaje de alimentación 30L y una unidad de desplazamiento 34 para presionar y separar el segundo engranaje de alimentación 30R contra el primer engranaje de alimentación 30L.

La unidad de accionamiento 33 incluye un motor de alimentación 33a para accionar el primer engranaje de alimentación 30L y un mecanismo de transmisión 33b que incluye una combinación de un engranaje y similares para transmitir la fuerza de accionamiento del motor de alimentación 33a al primer engranaje de alimentación 30L.

55 En el primer engranaje de alimentación 30L, la operación de giro del motor de alimentación 33a se transmite a través del mecanismo de transmisión 33b y el primer engranaje de alimentación 30L gira. En el segundo engranaje de alimentación 30R, la operación de giro del primer engranaje de alimentación 30L se transmite a la porción de diente 31R a través de la porción de diente 31L y el segundo engranaje de alimentación 30R gira de acuerdo con el primer engranaje de alimentación 30L.

60 Como resultado, mediante el giro del primer engranaje de alimentación 30L y del segundo engranaje de alimentación 30R, debido a la fuerza de fricción generada entre el primer engranaje de alimentación 30L y el alambre W1, la fuerza de fricción generada entre el segundo engranaje de alimentación 30R y el otro alambre W2, y la fuerza de fricción generada entre un alambre W1 y el otro alambre W2, los dos alambres W se alimentan en un estado de estar dispuestos en paralelo entre sí.

Al cambiar las direcciones de avance y retroceso de la dirección de giro del motor de alimentación 33a, la unidad de alimentación de alambre 3A cambia la dirección de giro del primer engranaje de alimentación 30L y la dirección de giro del segundo engranaje de alimentación 30R, y se cambia el sentido de avance y retroceso de la dirección de alimentación del alambre W.

En la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, mediante el giro hacia delante del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R en la unidad de alimentación de alambre 3A, el alambre W se alimenta en la dirección de avance indicada por la flecha X1, es decir, en la dirección de la unidad de guía de doblez 5A y se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S en la unidad de guía de doblez 5A. Además, después de que el alambre W se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S, el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R giran a la inversa, por lo que el alambre W se alimenta en la dirección de retroceso indicada por la flecha X2, es decir, en la dirección del cargador 2A (tirado hacia atrás). El alambre W se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S y después se tira hacia atrás, por lo que el alambre W se pone en estrecho contacto con la barra de refuerzo S.

Las Figuras 5A, 5B, 5C y 5D son vistas que ilustran un ejemplo de la unidad de desplazamiento de la presente realización. La unidad de desplazamiento 34 es un ejemplo de una unidad de desplazamiento e incluye un primer miembro de desplazamiento 35 que desplaza el segundo engranaje de alimentación 30R en una dirección en la que el segundo engranaje de alimentación 30R se pone en estrecho contacto y se separa con/del primer engranaje de alimentación 30L en la operación de giro con el eje 34a ilustrado en la Figura 2 como un punto de apoyo y un segundo miembro de desplazamiento 36 que desplaza el primer miembro de desplazamiento 35. El segundo engranaje de alimentación 30R se presiona en la dirección del primer engranaje de alimentación 30L mediante un resorte 37 que empuja el segundo miembro de desplazamiento 36 que se desplaza mediante una operación de giro con el eje 36a como un punto de apoyo. Por tanto, en este ejemplo, los dos alambres W se mantienen entre la primera ranura de alimentación 32L del primer engranaje de alimentación 30L y la segunda ranura de alimentación 32R del segundo engranaje de alimentación 30R. Además, la porción de diente 31L del primer engranaje de alimentación 30L y la porción de diente 31R del segundo engranaje de alimentación 30R engranan entre sí. Aquí, en la relación entre el primer miembro de desplazamiento 35 y el segundo miembro de desplazamiento 36, mediante el desplazamiento del segundo miembro de desplazamiento 36 para llevar el primer miembro de desplazamiento 35 a un estado libre, el segundo engranaje de alimentación 30R puede separarse del primer engranaje de alimentación 30L. Sin embargo, el primer miembro de desplazamiento 35 y el segundo miembro de desplazamiento 36 pueden estar enclavados entre sí.

La unidad de desplazamiento 34 incluye un botón de operación 38 para presionar el segundo miembro de desplazamiento 36 y una palanca de liberación 39 para bloquear y desbloquear el botón de operación 38. El botón de operación 38 es un ejemplo de un miembro de operación, sobresale hacia fuera del cuerpo principal 10A, y está soportado de modo que pueda moverse en las direcciones indicadas por las flechas T1 y T2.

El botón de operación 38 tiene un primer rebaje de bloqueo 38a y un segundo rebaje de bloqueo 38b. La palanca de liberación 39 está bloqueada en el primer rebaje de bloqueo 38a en una posición de alimentación de alambre donde el alambre W puede ser alimentado por el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R. La palanca de liberación 39 está bloqueada en el segundo rebaje de bloqueo 38b en una posición de carga de alambre donde el alambre W puede cargarse separando el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R.

La palanca de liberación 39 es un ejemplo de un miembro de liberación y está soportada de forma que se pueda mover en las direcciones indicadas por las flechas U1 y U2 que intersecan la dirección de movimiento del botón de operación 38. La palanca de liberación 39 incluye un saliente de bloqueo 39a para bloquearse en el primer rebaje de bloqueo 38a y el segundo rebaje de bloqueo 38b del botón de operación 38.

La palanca de liberación 39 está empujada por un resorte 39b en la dirección de la flecha U1 que se acerca al botón de operación 38 y está bloqueada de forma que el saliente de bloqueo 39a entra en el primer rebaje de bloqueo 38a del botón de operación 38 en la posición de alimentación de alambre mostrada en la Figura 5A, o el saliente de bloqueo 39a entra en el segundo rebaje de bloqueo 38b del botón de operación 38 en la posición de carga de alambre mostrada en la Figura 5B.

Una pendiente de guía 39c a lo largo de la dirección de movimiento del botón de operación 38 se forma en el saliente de bloqueo 39a. En la palanca de liberación 39, la pendiente de guía 39c es empujada por la operación en la que el botón de operación 38 en la posición de alimentación de alambre es empujado en la dirección de la flecha T2, y el saliente de bloqueo 39a se desacopla del primer rebaje de bloqueo 38a, por lo que la palanca de liberación 39 se desplaza en la dirección de la flecha U2.

La unidad de desplazamiento 34 incluye el segundo miembro de desplazamiento 36 en una dirección sustancialmente ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W alimentado por el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R en la unidad de alimentación de alambre 3A, detrás del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R, es decir, en el lado de la

unidad de mango 11A con respecto a la unidad de alimentación de alambre 3A en el cuerpo principal 10A. También, el botón de operación 38 y la palanca de liberación 39 se proporcionan detrás del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R, es decir, en el lado de la unidad de mango 11A con respecto a la unidad de alimentación de alambre 3A en el cuerpo principal 10A.

5 Como se ilustra en la Figura 5A, cuando el botón de operación 38 está en la posición de alimentación de alambre, el saliente de bloqueo 39a de la palanca de liberación 39 está bloqueado en el primer rebaje de bloqueo 38a del botón de operación 38, y el botón de operación 38 se mantiene en la posición de alimentación de alambre.

10 Como se ilustra en la Figura 5A, en la unidad de desplazamiento 34, cuando el botón de operación 38 está en la posición de alimentación de alambre, el segundo miembro de desplazamiento 36 es presionado por el resorte 37, y el segundo miembro de desplazamiento 36 gira alrededor del eje 36a como un punto de apoyo, y se desplaza en una dirección en la que el segundo engranaje de alimentación 30R presiona contra el primer engranaje de alimentación 30L.

15 Como se ilustra en la Figura 5B, en la unidad de desplazamiento 34, cuando el botón de operación 38 está en la posición de carga de alambre, el saliente de bloqueo 39a de la palanca de liberación 39 está bloqueado en el segundo rebaje de bloqueo 38b del botón de operación 38 y el botón de operación 38 se mantiene en la posición de carga de alambre.

20 Como se ilustra en la Figura 5B, en la unidad de desplazamiento 34, cuando el botón de operación 38 está en la posición de carga de alambre, el segundo miembro de desplazamiento 36 es presionado por el botón de operación 38 y el segundo miembro de desplazamiento 36 desplaza el segundo engranaje de alimentación 30R en una dirección que se aleja del primer engranaje de alimentación 30L con el eje 36a como un punto de apoyo.

25 Las Figuras 6A, 6B y 6C son vistas que ilustran un ejemplo de una guía paralela de acuerdo con la presente realización. Las Figuras 6A, 6B y 6C son vistas en sección transversal tomadas a lo largo de la línea C-C de la Figura 2 y muestran la forma de la sección transversal de la guía paralela 4A proporcionada en la posición de introducción P1. Además, la vista en sección transversal tomada a lo largo de una línea D-D de la Figura 2 que ilustra la forma en sección de la guía paralela 4A proporcionada en la posición intermedia P2, y la vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea E-E de la Figura 2 que ilustra la forma en sección de la guía paralela 4A proporcionada en la posición de descarga de corte P3 muestra la misma forma. Además, la Figura 6D es una vista que ilustra un ejemplo de alambres paralelos y la Figura 6E es una vista que ilustra un ejemplo de alambres trenzados que se intersecan entre sí.

35 La guía paralela 4A es un ejemplo de unidad de restricción que constituye la unidad de alimentación y restringe la dirección de una pluralidad de (dos o más) alambres W que se han enviado. Dos o más alambres W entran y la guía paralela 4A alimenta los dos o más alambres W en paralelo. En la guía paralela 4A, dos o más alambres están dispuestos en paralelo a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W. Específicamente, dos o más alambres W están dispuestos en paralelo a lo largo de la dirección axial del alambre similar a bucle W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S por la unidad de guía de doblez 5A. La guía paralela 4A tiene una unidad de restricción de alambre (por ejemplo, una abertura 4AW descrita más adelante) que restringe las direcciones y el movimiento relativo de los dos o más alambres W y los hace paralelos. En este ejemplo, la guía paralela 4A tiene un cuerpo principal de guía 4AG, y el cuerpo principal de guía 4AG está formado con una abertura 4AW que es la unidad de restricción de alambre para pasar (insertar) una pluralidad de alambres W. La abertura 4AW penetra en el cuerpo principal de guía 4AG a lo largo la dirección de alimentación del alambre W. Cuando la pluralidad de alambres W enviados pasan a través de la abertura 4AW y después de pasar a través de la abertura 4AW, se determina la forma de los mismos de modo que la pluralidad de alambres W estén dispuestos en paralelo (es decir, cada uno de la pluralidad de alambres W está alineado en una dirección (dirección radial) ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W (dirección axial) y el eje de cada uno de la pluralidad de alambres W es sustancialmente paralelo entre sí). Por lo tanto, la pluralidad de alambres W que han pasado a través de la guía paralela 4A salen de la guía paralela 4A en un estado de estar dispuestos en paralelo. De este modo, la guía paralela 4A restringe la dirección y orientación en la que los dos alambres W están alineados en la dirección radial de modo que los dos alambres W están dispuestos en paralelo. Por lo tanto, en la abertura 4AW, una dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W es más larga que la otra dirección que es ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W ortogonal a una dirección. La abertura 4AW tiene una dirección longitudinal (en la que se pueden yuxtaponer dos o más alambres W) que está dispuesta a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W, más específicamente, a lo largo de la dirección axial del alambre W con forma de bucle por la unidad de guía de doblez 5A. Como resultado, dos o más alambres W insertados a través de la abertura 4AW se alimentan en paralelo a la dirección de alimentación del alambre W, y un eje de un alambre se desplaza del eje del otro alambre en una dirección paralela a la dirección axial Ru1 del bucle del alambre W.

65 En la siguiente descripción, al describir la forma de la abertura 4AW, se describirá una forma de sección transversal (a lo largo de un corte en sección transversal en una dirección ortogonal a la dirección de alimentación, y vista en la dirección de alimentación del alambre W). La forma de la sección transversal en la dirección a lo largo de la dirección de alimentación del alambre W se describirá en cada caso.

Por ejemplo, cuando la abertura 4AW (la sección transversal de la misma) es un círculo que tiene un diámetro igual o superior al doble del diámetro del alambre W, o la longitud de un lado es sustancialmente un cuadrado que es el doble o más del diámetro del alambre W, los dos alambres W que pasan a través de la abertura 4AW están en un estado en el que pueden moverse libremente en la dirección radial.

Si los dos alambres W que pasan a través de la abertura 4AW pueden moverse libremente en la dirección radial dentro de la abertura 4AW, la dirección en la que los dos alambres W están dispuestos en la dirección radial no puede restringirse, por lo que los dos alambres W que salen de la abertura 4AW pueden no estar en paralelo, puede estar trenzados o intersecados.

En vista de esto, la abertura 4AW está formada de modo que la longitud en una dirección, es decir, la longitud L1 en la dirección longitudinal se establece para que sea ligeramente (n) veces más larga que el diámetro r del alambre W en la forma donde la pluralidad (n) de alambres W están dispuestos a lo largo de la dirección radial, y la longitud en la otra dirección, es decir, la longitud L2 en la dirección lateral se establece para que sea ligeramente (n) veces más larga que el diámetro r de un alambre W. En el presente ejemplo, la abertura 4AW tiene una longitud L1 en la dirección longitudinal ligeramente dos veces más larga que un diámetro r del alambre W, y una longitud L2 en la dirección lateral ligeramente más larga que un diámetro r de un alambre W. En la presente realización, la guía paralela 4A está configurada de forma que la dirección longitudinal de la abertura 4AW es lineal y la dirección lateral es arqueada, pero la configuración no se limita a ello.

En el ejemplo ilustrado en la Figura 6A, la longitud L2 en la dirección lateral de la guía paralela 4A se establece en una longitud ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W como longitud preferible. Sin embargo, puesto que es suficiente que el alambre W salga de la abertura 4AW en un estado paralelo sin intersecarse ni trenzarse, en la configuración en la que la dirección longitudinal de la guía paralela 4A está orientada a lo largo de la dirección axial Ru1 del bucle del alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S en la unidad de guía de doblez 5A, la longitud L2 de la guía paralela 4A en la dirección lateral, como se ilustra en la Figura 6B, puede estar dentro de un intervalo desde una longitud ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W hasta una longitud ligeramente más corta que el diámetro r de dos alambres W.

Además, en la configuración en la que la dirección longitudinal de la guía paralela 4A está orientada en una dirección ortogonal a la dirección axial Ru1 del bucle del alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S en la unidad de guía de doblez 5A, como se ilustra en la Figura 6C, la longitud L2 en la dirección lateral de la guía paralela 4A puede estar dentro de un intervalo desde una longitud ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W hasta una longitud más corta que el diámetro r de dos alambres W.

En la guía paralela 4A, la dirección longitudinal de la abertura 4AW está orientada a lo largo de una dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W, en este ejemplo, a lo largo de la dirección axial Ru1 del bucle del alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S en la unidad de guía de doblez 5A.

Como resultado, la guía paralela 4A puede pasar dos alambres en paralelo a lo largo de la dirección axial Ru1 del bucle del alambre W.

En la guía paralela 4A, cuando la longitud L2 en la dirección lateral de la abertura 4AW sea más corta que el doble del diámetro r del alambre W y ligeramente más larga que el diámetro r del alambre W, incluso si la longitud L1 en la dirección longitudinal de la abertura 4AW es suficientemente dos o más veces más larga que el diámetro r del alambre W, es posible pasar los alambres W en paralelo.

Sin embargo, cuanto mayor sea la longitud L2 en la dirección lateral (por ejemplo, la longitud cercana al doble del diámetro r del alambre W) y cuanto mayor sea la longitud L1 en la dirección longitudinal, el alambre W puede moverse además libremente en la abertura 4AW. Después, los ejes respectivos de los dos alambres W no se vuelven paralelos en la abertura 4AW, y existe una alta posibilidad de que los alambres W se trenen o se intersequen entre sí después de pasar por la abertura 4AW.

Por lo tanto, es preferible que la longitud longitudinal L1 de la abertura 4AW sea un poco más larga que el doble del diámetro r del alambre W, y que la longitud L2 en la dirección lateral sea también un poco más larga que el diámetro r del alambre W de modo que los dos alambres W estén dispuestos en paralelo en la dirección de alimentación y sean adyacentes entre sí en la dirección lateral o radial.

La guía paralela 4A se proporciona en posiciones predeterminadas en el lado aguas arriba y el lado aguas abajo del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R (la unidad de alimentación de alambre 3A) con respecto a la dirección de alimentación para alimentar el alambre W en la dirección de avance. Al proporcionar la guía paralela 4A en el lado aguas arriba del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R, los dos alambres W en un estado paralelo entran en la unidad de alimentación de alambre 3A. Por lo tanto, la unidad de alimentación de alambre 3A puede alimentar el alambre W adecuadamente (en paralelo). Asimismo, al proporcionar la guía paralela 4A también en el lado aguas abajo del primer engranaje de

alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R, mientras se mantiene el estado paralelo de los dos alambres W enviados desde la unidad de alimentación de alambre 3A, el alambre W se puede enviar posteriormente al lado aguas abajo.

- 5 Las guías paralelas 4A provistas en el lado aguas arriba del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R están provistas en la posición de introducción P1 entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R y el cargador 2A de forma que los alambres W alimentados a la unidad de alimentación de alambre 3A se disponen en paralelo en una dirección predeterminada.
- 10 Una de las guías paralelas 4A proporcionada en el lado aguas abajo del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R se proporciona en la posición intermedia P2 entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R y la unidad de corte 6A de forma que los alambres W alimentados a la unidad de corte 6A se disponen en paralelo en la dirección predeterminada.
- 15 Además, la otra de las guías paralelas 4A proporcionada en el lado aguas abajo del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R se proporciona en la posición de descarga de corte P3 donde la unidad de corte 6A está dispuesta de forma que los alambres W alimentan la guía de doblez la unidad 5A se disponen en paralelo en la dirección predeterminada.
- 20 La guía paralela 4A proporcionada en la posición de introducción P1 tiene la forma descrita anteriormente en la que al menos el lado aguas abajo de la abertura 4AW restringe la dirección radial del alambre W con respecto a la dirección de alimentación del alambre W enviado en la dirección de avance. Por otra parte, el área de abertura del lado que mira hacia el cargador 2A (la unidad de introducción de alambre), que es el lado aguas arriba de la abertura 4AW con respecto a la dirección de alimentación del alambre W enviado en la dirección de avance, tiene un área de
- 25 abertura más grande que el lado aguas abajo. Específicamente, la abertura 4AW tiene una porción de orificio en forma de tubo que restringe la dirección del alambre W y una porción de orificio cónica (en forma de embudo, ahusada) en la que un área de abertura aumenta gradualmente desde el extremo del lado aguas arriba de la porción de orificio en forma de tubo hasta la porción de entrada de la abertura 4AW como la porción de introducción de alambre. Al hacer que el área de abertura de la porción de introducción de alambre sea la más grande y reduciendo
- 30 gradualmente el área de abertura desde la misma, es fácil permitir que el alambre W entre en la guía paralela 4. Por lo tanto, el trabajo de introducir el alambre W en la abertura 4AW se puede realizar fácilmente.
- La otra guía paralela 4A tiene también la misma configuración, y la abertura aguas abajo 4AW con respecto a la dirección de alimentación del alambre W enviado en la dirección de avance tiene la forma descrita anteriormente que
- 35 restringe la dirección del alambre W en la dirección radial. Además, con respecto a la otra guía paralela 4, el área de abertura de la abertura en el lado aguas arriba con respecto a la dirección de alimentación del alambre W enviado en la dirección de avance puede hacerse más grande que el área de abertura de la abertura en el lado aguas abajo.
- La guía paralela 4A proporcionada en la posición de introducción P1, la guía paralela 4A proporcionada en la
- 40 posición intermedia P2, y la guía paralela 4A proporcionada en la posición de descarga de corte P3 están dispuestas de tal forma que la dirección longitudinal de la abertura 4AW ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W es en la dirección a lo largo de la dirección axial dirección Ru1 del bucle del alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S.
- 45 Como resultado, como se ilustra en la Figura 6D, los dos alambres W enviados por el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R se envían mientras se mantiene un estado de estar dispuestos en paralelo en la dirección axial Ru1 del bucle del alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S, y, como se ilustra en la Figura 6E, se evita que los dos alambres W se intersequen.
- 50 En el presente ejemplo, la abertura 4AW es un orificio en forma de tubo que tiene una profundidad predeterminada (una distancia o profundidad predeterminada desde la entrada a la salida de la abertura 4AW) de la entrada a la salida de la abertura 4AW (en la dirección de alimentación del alambre W), pero la forma de la abertura 4AW no se limita a esto. Por ejemplo, la abertura 4AW puede ser un orificio plano que casi no tiene profundidad con el que se abre el cuerpo principal de guía en forma de placa 4AG. Además, la abertura 4AW puede ser una guía en forma de
- 55 ranura (por ejemplo, una ranura de guía en forma de U con una porción superior abierta) en lugar de que la porción de orificio penetre a través del cuerpo principal de guía 4AG. Asimismo, en el presente ejemplo, el área de abertura de la porción de entrada de la abertura 4AW puesto que la porción de introducción de alambre se hace más grande que la otra porción, pero no tiene por qué ser necesariamente más grande que la otra porción. La forma de la abertura 4AW no se limita a una forma específica siempre que la pluralidad de alambres que han pasado a través de
- 60 la abertura 4AW y salen de la guía paralela 4A estén en un estado paralelo.

Hasta ahora, se ha descrito un ejemplo en el que la guía paralela 4A se proporciona en el lado aguas arriba (posición de introducción P1) y una posición predeterminada (posición intermedia P2 y posición de descarga de corte P3) en el lado aguas abajo del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R. Sin embargo, la posición en la que se instala la guía paralela 4A no se limita necesariamente a estas tres posiciones. Es decir, la guía paralela 4A se puede instalar solo en la posición de introducción P1, solo en la posición intermedia

- P2, o solo en la posición de descarga de corte P3, y solo en la posición de introducción P1 y la posición intermedia P2, solo en la posición de introducción P1 y la posición de descarga de corte P3, o solo en la posición intermedia P2 y la posición de descarga de corte P3. Además, se pueden proporcionar cuatro o más guías paralelas 4A en cualquier posición entre la posición de introducción P1 y la unidad de guía de doblez 5A en el lado aguas abajo de la posición de corte P3. La posición de introducción P1 también incluye el interior del cargador 2A. Es decir, la guía paralela 4A puede disponerse en las proximidades de la salida de la que se extrae el alambre W dentro del cargador 2A.
- La unidad de guía de doblez 5A es un ejemplo de unidad de guía que constituye la unidad de alimentación y forma un camino de transporte para enrollar los dos alambres W alrededor de las barras de refuerzo S en forma de bucle. La unidad de guía de doblez 5A incluye una primera unidad de guía 50 para doblar el alambre W enviado por el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R y una segunda unidad de guía 51 para guiar el alambre W alimentado desde la primera unidad de guía 50 a la unidad de atado 7A.
- La primera unidad de guía 50 incluye ranuras de guía 52 que constituyen una trayectoria de alimentación del alambre W y pasadores de guía 53 y 53b como un miembro de guía para doblar el alambre W en cooperación con la ranura de guía 52. La Figura 7 es una vista que ilustra un ejemplo de la ranura de guía de la presente realización. La Figura 7 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea G-G de la Figura 2.
- La ranura de guía 52 forma una unidad de guía y restringe una dirección en la dirección radial de movimiento del alambre W ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W junto con la guía paralela 4A. Por lo tanto, en este ejemplo, la ranura de guía 52 está configurada por una abertura con una forma alargada en la que una dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W es más larga que la otra dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W y ortogonal a una dirección.
- La unidad de guía 52 tiene una longitud longitudinal L1 que es ligeramente dos o más veces más larga que el diámetro r de un alambre W en una forma en la que los alambres W están dispuestos a lo largo de la dirección radial y una longitud lateral L2 ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W. En la presente realización, la longitud L1 en la dirección longitudinal es ligeramente dos veces más larga que el diámetro r del alambre W. En la ranura de guía 52, la dirección longitudinal de la abertura está dispuesta en la dirección a lo largo de la dirección axial Ru1 del bucle del alambre W. Cabe señalar que la ranura guía 52 puede no tener necesariamente la función de restringir la dirección del alambre W en la dirección radial dirección. En ese caso, la dimensión (longitud) en la dirección longitudinal y en la dirección lateral de la ranura de guía 52 no se limita al tamaño descrito anteriormente.
- El pasador de guía 53 se proporciona en el lado de la porción de introducción del alambre W que es alimentado por el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R en la primera unidad de guía 50 y está dispuesto dentro del bucle Ru formado por el alambre W en la dirección radial con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W por la ranura de guía 52. El pasador de guía 53 restringe la trayectoria de alimentación del alambre W de modo que el alambre W alimentado a lo largo de la ranura de guía 52 no entre en el interior del bucle Ru formado por el alambre W en la dirección radial.
- El pasador de guía 53b se proporciona en el lado de la porción de descarga del alambre W que es alimentado por el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R en la primera unidad de guía 50 y está dispuesto en el lado exterior en la dirección radial del bucle Ru formado por el alambre W con respecto a la trayectoria de alimentación del alambre W por la ranura de guía 52.
- En el alambre W enviado por el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R, la posición radial del bucle Ru formado por el alambre W está restringida al menos en tres puntos, incluidos dos puntos en el lado exterior en la dirección radial del bucle Ru formado por el alambre W y al menos un punto en el lado interior entre los dos puntos, de modo que el alambre W se dobla.
- En este ejemplo, la posición radialmente exterior del bucle Ru formado por el alambre W está restringida en dos puntos de la guía paralela 4A en la posición de descarga de corte P3 proporcionada en el lado aguas arriba del pasador guía 53 con respecto a la dirección de alimentación del alambre W enviado en la dirección de avance y el pasador de guía 53b proporcionado en el lado aguas abajo del pasador de guía 53. Además, la posición radialmente interior del bucle Ru formado por el alambre W está restringida por el pasador de guía 53.
- La unidad de guía de doblez 5A incluye un mecanismo de retirada 53a para permitir que el pasador de guía 53 se retire de una trayectoria a través de la que se mueve el alambre W mediante una operación de enrollar el alambre W alrededor de la barra de refuerzo S. Después de que el alambre W se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S, el mecanismo de retirada 53a se desplaza junto con la operación de la unidad de atado 7A, y retira el pasador de guía 53 de la trayectoria donde el alambre W se mueve antes del momento de enrollar el alambre W alrededor de la barra de refuerzo S.
- La segunda unidad de guía 51 incluye una unidad de guía fija 54 como una tercera unidad de guía para restringir la posición radial del bucle Ru (movimiento del alambre W en la dirección radial del bucle Ru) formado por el alambre

W enrollado alrededor de la barra de refuerzo. S y una unidad de guía móvil 55 que sirve como una cuarta unidad de guía para restringir la posición a lo largo de la dirección axial Ru1 del bucle Ru formado por el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S (movimiento del alambre W en la dirección axial Ru1 del bucle Ru).

5 Las Figuras 8, 9A, 9B, 10A y 10B son vistas que ilustran un ejemplo de una segunda unidad de guía. La Figura 8 es una vista en planta de la segunda unidad de guía 51 vista desde arriba, las Figuras 9A y 9B son vistas laterales de la segunda unidad de guía 51 vista desde un lado, y las Figuras 10A y 10B son vistas laterales de la segunda unidad de guía 51 vista desde el otro lado.

10 La unidad de guía fija 54 está provista de una superficie de pared 54a como una superficie que se extiende a lo largo de la dirección de alimentación del alambre W en el lado exterior en la dirección radial del bucle Ru formado por el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S. Cuando el alambre W se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S, la superficie de la pared 54a de la unidad de guía fija 54 restringe la posición radial del bucle Ru formado por el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S. La unidad de guía fija 54 se fija al cuerpo principal 10A de la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, y la posición de la misma se fija con respecto a la primera
15 unidad de guía 50. La unidad de guía fija 54 puede formarse integralmente con el cuerpo principal 10A. De forma adicional, en la configuración en la que la unidad de guía fija 54, que es un componente separado, se fija al cuerpo principal 10A, la unidad de guía fija 54 no está perfectamente fijada al cuerpo principal 10A, pero en la operación de formación del bucle, Ru puede moverse hasta tal punto que se puede restringir el movimiento del alambre W.

20 La unidad de guía móvil 55 se proporciona en el lado de extremo distal de la segunda unidad de guía 51 e incluye una superficie de pared 55a que se proporciona en ambos lados a lo largo de la dirección axial Ru1 del bucle Ru formado por el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S y se erige hacia dentro en la dirección radial del bucle Ru desde la superficie de pared 54a. Cuando el alambre W se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S, la unidad de guía móvil 55 restringe la posición a lo largo de la dirección axial Ru1 del bucle Ru formado por el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S usando la superficie de pared 55a. La superficie de pared
25 55a de la unidad de guía móvil 55 tiene una forma ahusada en la que el hueco de las superficies de pared 55a se extiende en el lado de la punta donde el alambre W enviado desde la primera unidad de guía 50 entra y se estrecha hacia la unidad de guía fija 54b. Como resultado, la posición del alambre W enviado desde la primera unidad de guía 50 en la dirección axial Ru1 del bucle Ru formado por el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S está restringida por la superficie de pared 55a de la unidad de guía móvil 55, y guiada hacia la unidad de guía fija 54 por la unidad de guía móvil 55.

30 La unidad de guía móvil 55 está soportada en la unidad de guía fija 54 por un eje 55b en el lado opuesto al lado de la punta en el que entra el alambre W enviado desde la primera unidad de guía 50. En la unidad de guía móvil 55 (el lado de extremo distal de la misma en el que entra el alambre W alimentado desde la primera unidad de guía 50) se abre y se cierra en la dirección para entrar en contacto y separarse de la primera unidad de guía 50 mediante la operación de giro del bucle Ru formado por el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S a lo largo de la dirección axial Ru1 con el eje 55b como un punto de apoyo.

40 En la máquina atadora de barras de refuerzo, al atar la barra de refuerzo S, entre un par de miembros de guía proporcionados para enrollar el alambre W alrededor de la barra de refuerzo S, en este ejemplo, entre la primera unidad de guía 50 y la segunda unidad de guía 51, se inserta (fija) una barra de refuerzo y se realiza después el trabajo de atado. Cuando se complete el trabajo de atado, para realizar el siguiente trabajo de atado, la primera
45 unidad de guía 50 y la segunda unidad de guía 51 se extraen de la barra de refuerzo S después de completar el atado. En el caso de extraer la primera unidad de guía 50 y la segunda unidad de guía 51 de alrededor de la barra de refuerzo S, si la máquina atadora de barras de refuerzo 1A se mueve en la dirección de la flecha Z3 (véase la Figura 1) que es una dirección de separación de la barra de refuerzo S, la barra de refuerzo S puede extraerse de la primera unidad de guía 50 y de la segunda unidad de guía 51 sin ningún problema. Sin embargo, por ejemplo, cuando la barra de refuerzo S está dispuesta en un intervalo predeterminado a lo largo de la flecha Y2 y estas barras de refuerzo S se atan secuencialmente, mover la máquina atadora de barras de refuerzo 1A en la dirección de la flecha Z3 después de cada atado es problemático, y si se puede mover en la dirección de la flecha Z2, el trabajo de atado se puede realizar rápidamente. Sin embargo, en la máquina atadora de barras de refuerzo convencional descrita en, por ejemplo, la Patente Japonesa n.º 4747456, puesto que el miembro de guía correspondiente a la
50 segunda unidad de miembro de guía 51 en el presente ejemplo se fija al cuerpo de la máquina atadora, al intentar mover la máquina atadora de barras de refuerzo en la dirección de la flecha Z2, el miembro de guía queda atrapado en la barra de refuerzo S. Por lo tanto, en la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, la segunda unidad de guía 51 (la unidad de guía móvil 55) se hace móvil como se ha descrito anteriormente y la máquina atadora de barras de refuerzo 1A se mueve en la dirección de la flecha Z2 para que la barra de refuerzo S se pueda extraer más fácilmente de entre la primera unidad de guía 50 y la segunda unidad de guía 51.

60 Por lo tanto, la unidad de guía móvil 55 gira alrededor del eje 55b como un punto de apoyo y, por lo tanto, se abre y se cierra entre una posición de guía en la que el alambre W enviado desde la primera unidad de guía 50 puede guiarse a la segunda unidad de guía 51 y una posición de retirada donde la máquina atadora de barras de refuerzo 1A se mueve en la dirección de la flecha Z2 y se extrae después en la operación de sacar la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de la barra de refuerzo S.

La unidad de guía móvil 55 se desvía en una dirección en la que se reduce la distancia entre el lado de la punta de la primera unidad de guía 50 y el lado de la punta de la segunda unidad de guía 51 por la unidad de empuje (unidad de desviación) tal como un resorte helicoidal de torsión 57, y se mantiene en la posición de guía ilustrada en las Figuras 9A y 10A por la fuerza del resorte helicoidal de torsión 57. De forma adicional, en una operación de extracción de la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de la barra de refuerzo S, la unidad de guía móvil 55 se empuja hacia la barra de refuerzo S y, por lo tanto, la unidad de guía móvil 55 se abre desde la posición de guía a la posición de retirada ilustrada en las Figuras 9B y 10B. La posición de guía es una posición en la que la superficie de pared 55a de la unidad de guía móvil 55 existe en una posición en la que pasa el alambre W que forma el bucle Ru. La posición de retirada es una posición en la que la barra de refuerzo S presiona la unidad de guía móvil 55 mediante el movimiento de la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, y la barra de refuerzo S se puede sacar de entre la primera unidad de guía 50 y la segunda unidad de guía 51. Aquí, la dirección en la que se mueve la máquina atadora de barras de refuerzo 1A no es uniforme, e incluso si la unidad de guía móvil 55 se mueve ligeramente desde la posición de guía, la barra de refuerzo S se puede extraer de entre la primera unidad de guía 50 y la segunda unidad de guía 51, y así una posición ligeramente movida desde la posición de guía se incluye también en la posición de retirada.

La máquina atadora de barras de refuerzo 1A incluye un sensor de apertura/cierre de guía 56 que detecta la apertura y cierre de la unidad de guía móvil 55. El sensor de apertura/cierre de guía 56 detecta el estado cerrado y el estado abierto de la unidad de guía móvil 55 y emite una señal de detección predeterminada.

La unidad de corte 6A incluye una unidad de cuchilla fija 60, una unidad de cuchilla giratoria 61 para cortar el alambre W en cooperación con la unidad de cuchilla fija 60, y un mecanismo de transmisión 62 que transmite la operación de la unidad de atado 7A, en este ejemplo, la operación de un miembro móvil 83 (que se describirá más adelante) que se mueve en una dirección de revestimiento hacia la unidad de cuchilla giratoria 61 y hace girar la unidad de cuchilla giratoria 61. La unidad de cuchilla fija 60 está configurada proporcionando una porción de borde capaz de cortar el alambre W en la abertura a través de la que pasa el alambre W. En el presente ejemplo, la unidad de cuchilla fija 60 incluye una guía paralela 4A dispuesta en la posición de descarga de corte P3.

La unidad de cuchilla giratoria 61 corta el alambre W que pasa a través de la guía paralela 4A de la unidad de cuchilla fija 60 mediante la operación de giro con el eje 61a como un punto de apoyo. El mecanismo de transmisión 62 se desplaza junto con la operación de la unidad de atado 7A, y después de que el alambre W se enrolle alrededor de la barra de refuerzo S, la unidad de cuchilla giratoria 61 se hace girar de acuerdo con el momento de torsión del alambre W para cortar el alambre W.

La unidad de atado 7A es un ejemplo de una unidad de atado e incluye una unidad de agarre 70 que agarra el alambre W y una unidad de flexión 71 configurada para flexionar un extremo del lado WS y el otro extremo del lado WE del alambre W sujeto por la unidad de agarre 70 hacia la barra de refuerzo S.

La unidad de agarre 70 es un ejemplo de una unidad de agarre e incluye un miembro de agarre fijo 70C, un primer miembro de agarre móvil 70L y un segundo miembro de agarre móvil 70R como se ilustra en la Figura 2. El primer miembro de agarre móvil 70L y el segundo miembro de agarre móvil 70R están dispuestos en la dirección lateral a través del miembro de agarre fijo 70C. Específicamente, el primer miembro de agarre móvil 70L está dispuesto en un lado a lo largo de la dirección axial del alambre W que se va a enrollar, con respecto al miembro de agarre fijo 70C, y el segundo miembro de agarre móvil 70R está dispuesto en el otro lado.

El primer miembro de agarre móvil 70L se desplaza en una dirección para entrar en contacto y separarse del miembro de agarre fijo 70C. De forma adicional, el segundo miembro de agarre móvil 70R se desplaza en una dirección para entrar en contacto y separarse del miembro de agarre fijo 70C.

A medida que el primer miembro de agarre móvil 70L se mueve en la dirección que se aleja del miembro de agarre fijo 70C, en la unidad de agarre 70, se forma un camino de alimentación a través del cual pasa el alambre W entre el primer miembro de agarre móvil 70L y el miembro de agarre fijo 70C. Por otra parte, a medida que el primer miembro de agarre móvil 70L se mueve hacia el miembro de agarre fijo 70C, el alambre W se agarra entre el primer miembro de agarre móvil 70L y el miembro de agarre fijo 70C.

Cuando el segundo miembro de agarre móvil 70R se mueve en una dirección alejada del miembro de agarre fijo 70C, en la unidad de agarre 70, se forma un camino de alimentación a través del cual pasa el alambre W entre el segundo miembro de agarre móvil 70R y el miembro de agarre fijo 70C. Por otra parte, a medida que el segundo miembro de agarre móvil 70R se mueve hacia el miembro de agarre fijo 70C, el alambre W se agarra entre el segundo miembro de agarre móvil 70R y el miembro de agarre fijo 70C.

El alambre W enviado por el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R y que pasa a través de la guía paralela 4A en la posición de descarga de corte P3 pasa entre el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R y se guía hacia la unidad de guía de doblez 5A. El alambre W que se ha enrollado en la unidad de guía de doblez 5A pasa entre el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de

agarre móvil 70L.

Por lo tanto, una primera unidad de agarre para agarrar un lado de extremo WS del alambre W está constituida por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L. Además, el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R constituyen una segunda unidad de agarre para agarrar el otro extremo WE del alambre W cortado por la unidad de corte 6A.

Las Figuras 11A y 11B son vistas que ilustran las partes principales de la unidad de agarre de esta realización. El miembro de agarre fijo 70C incluye una porción de flexión preliminar 72. La porción de flexión preliminar 72 está configurada de forma que se proporciona un saliente que sobresale hacia el primer miembro de agarre móvil 70L en un extremo aguas abajo a lo largo de la dirección de alimentación del alambre W alimentado en la dirección de avance en la superficie orientada hacia el primer miembro de agarre móvil 70L del miembro de agarre fijo 70C.

Para agarrar el alambre W entre el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L y evitar que el alambre de agarre W se extraiga, la unidad de agarre 70 tiene la porción de saliente 72b y la porción de rebaje 73 en el miembro de agarre fijo 70C. La porción de saliente 72b se proporciona en el extremo aguas arriba a lo largo de la dirección de alimentación del alambre W alimentado en la dirección de avance en la superficie orientada hacia el primer miembro de agarre móvil 70L del miembro de agarre fijo 70C y sobresale hacia el primer miembro de agarre móvil 70L. La porción de rebaje 73 está provista entre la porción de flexión preliminar 72 y la porción de saliente 72b y tiene una forma de rebaje en una dirección opuesta al primer miembro de agarre móvil 70L.

El primer miembro de agarre móvil 70L tiene una porción de rebaje 70La en la que entra la porción de flexión preliminar 72 del miembro de agarre fijo 70C y una porción de saliente 70Lb que entra en la porción de rebaje 73 del miembro de agarre fijo 70C.

Como resultado, como se ilustra en la Figura 11B, mediante la operación de agarrar un lado de extremo WS del alambre W entre el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L, el alambre W es presionado por la porción de flexión preliminar 72 en el lado del primer miembro de agarre móvil 70L, y un extremo WS del alambre W se flexiona en una dirección alejada del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R.

Agarrar el alambre W con el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R incluye un estado en el que el alambre W puede moverse libremente hasta cierto punto entre el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R. Esto es porque, en la operación de enrollar el alambre W alrededor de la barra de refuerzo S, es necesario mover el alambre W entre el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R.

La porción de flexión 71 es un ejemplo de una unidad de flexión, se proporciona alrededor de la unidad de agarre 70 para cubrir una parte de la porción de agarre 70, y se proporciona para que se pueda mover a lo largo de la dirección axial de la unidad de agarre 70. Específicamente, la porción de flexión 71 se acerca a un lado de extremo WS del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L y el otro extremo WE del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R, y se puede mover en la dirección hacia delante y hacia atrás en la que un lado de extremo WS y el otro lado de extremo WE del alambre W están flexionados en la dirección lejos del alambre flexionado W.

La porción de flexión 71 se mueve en la dirección de avance (véase Figura 1) indicada por una flecha F, de modo que un lado de extremo WS del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L se flexiona hacia el lado de la barra de refuerzo S con la posición de agarre como un punto de apoyo. Además, la porción de flexión 71 se mueve en la dirección de avance indicada por la flecha F, por lo que el otro extremo WE del alambre W entre el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R se flexiona hacia el lado de la barra de refuerzo S con la posición de agarre como un punto de apoyo.

El alambre W se flexiona por el movimiento de la porción de flexión 71, de modo que el alambre W que pasa entre el segundo miembro de agarre móvil 70R y el miembro de agarre fijo 70C es presionado por la porción de flexión 71, y se evita que el alambre W se salga entre el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R.

La unidad de atado 7A incluye una unidad de restricción de longitud 74 que restringe la posición de un extremo WS del alambre W. La unidad de restricción de longitud 74 está constituida proporcionando un miembro contra el que el extremo WS del alambre W se apoya en la trayectoria de alimentación del alambre W que ha pasado entre el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L. Para asegurar una distancia predeterminada desde la posición de agarre del alambre W mediante el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L, la unidad de restricción de longitud 74 se proporciona en la primera unidad de guía 50 de la unidad de guía de doblez 5A en este ejemplo.

La máquina atadora de barras de refuerzo 1A incluye un mecanismo de accionamiento 8A de la unidad de atado que acciona la unidad de atado 7A. El mecanismo de accionamiento 8A de la unidad de atado incluye un motor 80, un

eje giratorio 82 accionado por el motor 80 a través de un reductor de velocidad 81 que realiza la desaceleración y la amplificación del par, un miembro móvil 83 que se desplaza mediante una operación de giro del eje giratorio 82, y un miembro de restricción de giro 84 que restringe el giro del miembro móvil 83 que enclava con la operación de giro del eje giratorio 82.

5

En el eje giratorio 82 y el miembro móvil 83, por la porción de tornillo proporcionada en el eje giratorio 82 y la porción de tuerca proporcionada en el miembro móvil 83, la operación de giro del eje giratorio 82 se convierte en el movimiento del miembro móvil 83 a lo largo del eje giratorio 82 en la dirección de avance y retroceso.

10 El miembro móvil 83 se bloquea con respecto al miembro de restricción de giro 84 en la región de operación donde el alambre W es agarrado por la unidad de agarre 70, y después el alambre W se flexiona por la porción de flexión 71, de modo que el miembro móvil 83 se mueve en la dirección de avance y retroceso en un estado en el que la operación de giro queda restringida por el miembro de restricción de giro 84. Además, el miembro móvil 83 se hace girar mediante la operación de giro del eje giratorio 82 al salir del bloqueo del miembro de restricción de giro 84.

15

En este ejemplo, el miembro móvil 83 está conectado al primer miembro de agarre móvil 70L y al segundo miembro de agarre móvil 70R a través de una leva (no ilustrada). El mecanismo de accionamiento de la unidad de atado 8A está configurado de modo que el movimiento del miembro móvil 83 en la dirección hacia adelante y hacia atrás se convierte en la operación de desplazamiento del primer miembro de agarre móvil 70L en la dirección para entrar en contacto y separarse del miembro de agarre fijo 70C, y la operación de desplazar el segundo miembro de agarre móvil 70R en la dirección para entrar en contacto y separarse del miembro de agarre fijo 70C.

20

Además, en el mecanismo de accionamiento de la unidad de atado 8A, la operación de rotación del miembro móvil 83 se convierte en la operación de rotación del miembro de agarre fijo 70C, el primer miembro de agarre móvil 70L y el segundo miembro de agarre móvil 70R.

25

Asimismo, en el mecanismo de accionamiento de la unidad de atado 8A, la porción de flexión 71 se proporciona integralmente con el miembro móvil 83, de modo que la porción de flexión 71 se mueve hacia adelante y hacia atrás por el movimiento del miembro móvil 83 en la dirección hacia adelante y hacia atrás.

30

El mecanismo de retirada 53a del pasador de guía 53 está configurado por un mecanismo de varillaje que convierte el movimiento del miembro móvil 83 en la dirección de avance y retroceso en el desplazamiento del pasador de guía 53. El mecanismo de transmisión 62 de la porción de cuchilla giratoria 61 está configurado por un mecanismo de varillaje que convierte el movimiento del miembro móvil 83 en la dirección de avance y retroceso en la operación de giro de la porción de cuchilla giratoria 61.

35

La Figura 12 es una vista externa que ilustra un ejemplo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización. La máquina atadora de barras de refuerzo 1A de acuerdo con la presente realización tiene una forma utilizada por un trabajador en su mano e incluye un cuerpo principal 10A y una porción de mango 11A. Como se ilustra en la Figura 1 y similares, la máquina atadora de barras de refuerzo 1A incorpora una unidad de atado 7A y un mecanismo de accionamiento 8A de la unidad de atado en el cuerpo principal 10A y tiene una unidad de guía de doblez 5A en un lado de extremo del cuerpo principal 10A en la dirección longitudinal (primera dirección Y1). Además, la porción de mango 11A se proporciona para sobresalir del otro lado extremo en la dirección longitudinal del cuerpo principal 10A en una dirección (segunda dirección Y2) sustancialmente ortogonal (intersección) con la dirección longitudinal. Además, la unidad de alimentación de alambre 3A se proporciona en el lado a lo largo de la segunda dirección Y2 con respecto a la unidad de atado 7A, la unidad de desplazamiento 34 se proporciona en el otro lado a lo largo de la primera dirección Y1 con respecto a la unidad de alimentación de alambre 3A, es decir, en el lado de la porción de mango 11A con respecto a la unidad de alimentación de alambre 3A en el cuerpo principal 10A, y el cargador 2A se proporciona en el lado a lo largo de la segunda dirección Y2 con respecto a la unidad de alimentación de alambre 3A.

45

50

Por lo tanto, la porción de mango 11A se proporciona en el otro lado a lo largo de la primera dirección Y1 con respecto al cargador 2A. En la siguiente descripción, en la primera dirección Y1 a lo largo de la dirección en la que el cargador 2A, la unidad de alimentación de alambre 3A, la unidad de desplazamiento 34 y la porción de mango 11A están dispuestas, sobre cuyo lado se proporciona el cargador 2A se denomina lado frontal, y sobre cuyo lado se proporciona la porción de mango 11A se denomina lado posterior. En la unidad de desplazamiento 34, se proporciona un segundo miembro de desplazamiento 36 en una dirección sustancialmente ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W alimentado por el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R en la unidad de alimentación de alambre 3A, detrás del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R de la unidad de alimentación de alambre 3A, y entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R y la porción de mango 11A. Un botón de operación 38 para desplazar el segundo miembro de desplazamiento 36, una palanca de liberación 39 para liberar el bloqueo y el bloqueo del botón de operación 38 se proporciona entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R y la porción de mango 11A.

55

60

65

Se observa que se puede montar una función de liberación para liberar el bloqueo y el bloqueo en el botón de

operación 38 para desplazar el segundo miembro de desplazamiento 36 (que sirve también como palanca de liberación). Es decir, la unidad de desplazamiento 34 incluye el segundo miembro de desplazamiento 36 para desplazar el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R de la unidad de alimentación de alambre 3A acercándose y alejándose uno del otro, y el botón de operación 38 que desplaza el segundo miembro de desplazamiento 36 y sobresale hacia el exterior del cuerpo principal 10A, y se coloca entre la unidad de alimentación de alambre 3A y la porción de mango 11A en el cuerpo principal 10A.

De esta forma, al proporcionar el mecanismo para desplazar el segundo engranaje de alimentación 30R, entre el segundo engranaje de alimentación 30R y la porción de mango 11A, detrás del segundo engranaje de alimentación 30R, tal como se ilustra en la Figura 2, no se proporciona un mecanismo para desplazar el segundo engranaje de alimentación 30R en la trayectoria de alimentación del alambre W por debajo del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R. En otras palabras, el interior del cargador 2A, que forma la trayectoria de alimentación del alambre W, debajo del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R se puede usar como espacio de carga de alambre 22, que es el espacio para cargar el alambre W en la unidad de alimentación de alambre 3A. Es decir, el espacio de carga de alambre 22 para la unidad de alimentación de alambre 3A puede formarse dentro del cargador 2A.

Se proporciona un gatillo 12A en el lado frontal de la porción de mango 11A, y la unidad de control 14A controla el motor de alimentación 33a y el motor 80 de acuerdo con el estado del interruptor 13A presionado por la operación del gatillo 12A. Además, una batería 15A está unida de forma separable a una porción inferior de la porción de mango 11A.

<Ejemplo de operación de la máquina atadora de barras de refuerzo en la realización>

Las Figuras 13 a 20 son diagramas para explicar la operación de la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de acuerdo con la presente realización y las Figuras 21A, 21B y 21C son diagramas para explicar la operación de enrollar el alambre alrededor de la barra de refuerzo. Las Figuras 22A y 22B son vistas explicativas de la operación de formar un bucle con un alambre mediante la unidad de guía de doblez, y las Figuras 23A, 23B y 23C son vistas explicativas de la operación de flexionar el alambre. A continuación, con referencia a los dibujos, se describirá la operación de atado de la barra de refuerzo S con el alambre W mediante la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de esta realización.

Para cargar el alambre W enrollado alrededor del carrete 20 alojado en el cargador 2A, primero, el botón de operación 38 en la posición de alimentación de alambre ilustrada en la Figura 5A se presiona en la dirección de la flecha T2. Cuando se presiona el botón de operación 38 en la dirección de la flecha T2, se empuja la pendiente de guía 39c de la palanca de liberación 39, y el saliente de bloqueo 39a sale del primer rebaje de bloqueo 38a. Como resultado, la palanca de liberación 39 se desplaza en la dirección de la flecha U2.

Cuando el botón de operación 38 se empuja a la posición de carga de alambre, como se ilustra en la Figura 5B, la palanca de liberación 39 es empujada por el resorte 39b en la dirección de la flecha U1, y el saliente de bloqueo 39a se inserta en el segundo rebaje de bloqueo 38b del botón de operación 38 y se bloquea. Por lo tanto, el botón de operación 38 se mantiene en la posición de carga de alambre.

Cuando el botón de operación 38 está en la posición de carga de alambre, el segundo miembro de desplazamiento 36 es presionado por el botón de operación 38, y el segundo miembro de desplazamiento 36 desplaza el segundo engranaje de alimentación 30R alrededor del eje 36a como un punto de apoyo en una dirección alejada del primer engranaje de alimentación 30L. Por lo tanto, el segundo engranaje de alimentación 30R está separado del primer engranaje de alimentación 30L, y el alambre W puede insertarse entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R.

Después de cargar el alambre W, como se ilustra en la Figura 5C, al empujar la palanca de desbloqueo 39 en la dirección de la flecha U2, el saliente de bloqueo 39a sale del segundo rebaje de bloqueo 38b del botón de operación 38. Como resultado, el segundo miembro de desplazamiento 36 es presionado por el resorte 37, y el segundo miembro de desplazamiento 36 se desplaza en la dirección para presionar el segundo engranaje de alimentación 30R contra el primer engranaje de alimentación 30L alrededor del eje 36a como un punto de apoyo. Por lo tanto, el alambre W está intercalado entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R.

Cuando el botón de operación 38 es presionado en la dirección de la flecha T1 por el segundo miembro de desplazamiento 36 y se desplaza a la posición de alimentación de alambre como se ilustra en la Figura 5A, el saliente de bloqueo 39a de la palanca de liberación 39 está bloqueado en el primer rebaje de bloqueo 38a del botón de operación 38, y el botón de operación 38 se mantiene en la posición de alimentación de alambre.

La Figura 13 ilustra el estado de origen, es decir, el estado inicial en el que el alambre W aún no ha sido enviado por la unidad de alimentación de alambre 3A. En el estado de origen, la punta del alambre W se encuentra en la posición de descarga de corte P3. Como se ilustra en la Figura 21A, el alambre W que espera en la posición de descarga de

corte P3 está dispuesto en paralelo en una dirección predeterminada pasando a través de la guía paralela 4A (porción de cuchilla fija 60) en la que los dos alambres W están provistos en la posición de descarga de corte P3, en este ejemplo.

- 5 Los alambres W entre la posición de descarga de corte P3 y el cargador 2A están dispuestos en paralelo en una dirección predeterminada por la guía paralela 4A en la posición intermedia P2, la guía paralela 4A en la posición de introducción P1, el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R.

- 10 La Figura 14 ilustra un estado en el que el alambre W se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S. Cuando la barra de refuerzo S se inserta entre la primera unidad de guía 50 y la segunda unidad de guía 51 de la unidad de guía de doblez 5A y se acciona el gatillo 12A, el motor de alimentación 33a se acciona en la dirección de giro normal y, por tanto, el primer engranaje de alimentación 30L gira en la dirección de avance y el segundo engranaje de alimentación 30R gira en la dirección de avance mientras sigue al primer engranaje de alimentación 30L.

- 15 Por lo tanto, los dos alambres W se alimentan en la dirección de avance por la fuerza de fricción generada entre el primer engranaje de alimentación 30L y el un alambre W1, la fuerza de fricción generada entre el segundo engranaje de alimentación 30R y el otro alambre W2, y la fuerza de fricción generada entre un alambre W1 y el otro alambre W2.

- 20 Dos alambres W que entran entre la primera ranura de alimentación 32L del primer engranaje de alimentación 30L y la segunda ranura de alimentación 32R del segundo engranaje de alimentación 30R, y dos alambres W descargados del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R se alimentan en paralelo entre sí en una dirección predeterminada proporcionando las guías paralelas 4A en el lado aguas arriba y el lado aguas abajo de la unidad de alimentación de alambre 3A con respecto a la dirección de alimentación del alambre W alimentado en la dirección de avance.

- 30 Cuando el alambre W se alimenta en la dirección de avance, el alambre W pasa entre el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R y pasa a través de la ranura de guía 52 de la primera unidad de guía 50 de la unidad de guía de doblez 5A. Como resultado, el alambre W está enrollado para enrollarse alrededor de la barra de refuerzo S. Los dos alambres W introducidos en la primera unidad de guía 50 se mantienen en un estado de estar dispuestos en paralelo por la guía paralela 4A en la posición de descarga de corte P3. Además, puesto que los dos alambres W se alimentan en un estado de estar presionados contra la superficie de pared exterior de la ranura de guía 52, los alambres W que pasan a través de la ranura de guía 52 se mantienen también en un estado de estar dispuestos en paralelo en una dirección predeterminada.

- 35 Como se ilustra en la Figura 22A, el alambre W alimentado desde la primera unidad de guía 50 está restringido para moverse a lo largo de la dirección axial Ru1 del bucle Ru formado por el alambre que se enrollará alrededor del mismo por la unidad de guía móvil 55 de la segunda unidad de guía 51, para guiarse a la unidad de guía fija 54 por la superficie de pared 55a. En la Figura 22B, el movimiento del alambre W a lo largo de la dirección radial del bucle Ru, que se guía a la unidad de guía fija 54, está restringido por la superficie de pared 54a de la unidad de guía fija 54, y el alambre W se guía entre el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L. Después, cuando el extremo distal del alambre W se alimenta a una posición en la que se apoya contra la unidad de restricción de longitud 74, se detiene el accionamiento del motor de alimentación 33a.

- 45 Se alimenta una pequeña cantidad de alambre W en la dirección de avance hasta que el extremo distal del alambre W se apoya contra la unidad de restricción de longitud 74 y después se detiene la alimentación, por lo que el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S se desplaza del estado ilustrado por la línea continua en la Figura 22B en la dirección que se expande en la dirección radial del bucle Ru como se indica por la línea de cadena de dos puntos. Cuando el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S se desplaza en la dirección de expansión en la dirección radial del bucle Ru, un lado de extremo WS del alambre W guiado entre el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L por la unidad de agarre 70 se desplaza hacia atrás. Por lo tanto, como se ilustra en la Figura 22B, la posición del alambre W en la dirección radial del bucle Ru está restringida por la superficie de pared 54a de la unidad de guía fija 54, por lo que se suprime el desplazamiento del alambre W guiado a la unidad de agarre 70 en la dirección radial del bucle Ru, y se suprime la aparición de fallos por agarre. En la presente realización, incluso cuando el lado de un extremo WS del alambre W guiado entre el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L no se desplaza, y el alambre W se desplaza en una dirección de extensión en la dirección radial del bucle Ru, el desplazamiento del alambre W en la dirección radial del bucle Ru es suprimido por la unidad de guía fija 54, suprimiendo así la aparición de fallos por agarre.

- 60 Como resultado, el alambre W se enrolla en forma de bucle alrededor de la barra de refuerzo S. En este momento, como se ilustra en la Figura 21B, los dos alambres W enrollados alrededor de la barra de refuerzo S se mantienen en un estado en el que están dispuestos en paralelo entre sí sin retorcerse. Cuando se detecta que la unidad de guía móvil 55 de la segunda unidad de guía 51 está abierta por la salida del sensor de apertura/cierre de guía 56, la unidad de control 14A no acciona el motor de alimentación 33a incluso cuando se acciona el gatillo 12A. En cambio, la notificación se realiza mediante una unidad de notificación (no ilustrada), como una lámpara o un zumbador. Esto evita que se produzca un fallo en la guía del alambre W.

La Figura 15 ilustra un estado en el que el alambre W es agarrado por la unidad de agarre 70. Después de detener la alimentación del alambre W, el motor 80 se acciona en la dirección de giro normal, por lo que el motor 80 mueve el miembro móvil 83 en la dirección de la flecha F, que es la dirección de avance. Es decir, en el miembro móvil 83, la operación de giro enclavada con el giro del motor 80 está restringida por el miembro de restricción de giro 84, y el giro del motor 80 se convierte en un movimiento lineal. Como resultado, el miembro móvil 83 se mueve en la dirección de avance. Junto con la operación del miembro móvil 83 que se mueve en la dirección de avance, el primer miembro de agarre móvil 70L se desplaza en una dirección que se aproxima al miembro de agarre fijo 70C, y se agarra un lado extremo WS del alambre W.

Además, la operación del miembro móvil 83 que se mueve en la dirección de avance se transmite al mecanismo de retirada 53a, y el pasador de guía 53 se retira de la trayectoria a través de la que se mueve el alambre W.

La Figura 16 ilustra un estado en el que el alambre W se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S. Después de que se agarra el lado de un extremo WS del alambre W entre el primer miembro de agarre móvil 70L y el miembro de agarre fijo 70C, y el motor de alimentación 33a se acciona en la dirección de giro inversa, el primer engranaje de alimentación 30L gira a la inversa y el segundo engranaje de alimentación 30R gira a la inversa siguiendo al primer engranaje de alimentación 30L.

Por lo tanto, los dos alambres W se tiran hacia el cargador 2A y se alimentan en la dirección opuesta (retroceso). En la operación de alimentar el alambre W en la dirección de retroceso, el alambre W se enrolla para estar en estrecho contacto con la barra de refuerzo S. En este ejemplo, como se ilustra en la Figura 21C, puesto que dos alambres están dispuestos en paralelo entre sí, se suprime un aumento en la resistencia de alimentación debido a la torsión de los alambres W en la operación de alimentación del alambre W en la dirección opuesta. Además, en el caso donde se deba obtener la misma fuerza de atado entre el caso donde la barra de refuerzo S está atada con un solo alambre como en el caso convencional y el caso donde la barra de refuerzo S está atada con los dos alambres W como en este ejemplo, el diámetro de cada alambre W puede hacerse más delgado usando dos alambres W. Por lo tanto, es fácil flexionar el alambre W, y el alambre W se puede poner en estrecho contacto con la barra de refuerzo S con una pequeña fuerza. Por lo tanto, el alambre W se puede enrollar de forma confiable alrededor de la barra de refuerzo S en estrecho contacto con una pequeña fuerza. De forma adicional, usando dos alambres finos W, es fácil hacer el alambre W en forma de bucle, y también es posible reducir la carga al momento de cortar el alambre W. Junto con esto, es posible reducir el tamaño de cada motor de la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, y reducir el tamaño de todo el cuerpo principal reduciendo el tamaño de la sección mecánica. De forma adicional, es posible reducir el consumo de energía reduciendo el tamaño del motor y reduciendo la carga.

La Figura 17 ilustra un estado en el que se corta el alambre W. Después de enrollar el alambre W alrededor de la barra de refuerzo S y detener la alimentación del alambre W, el motor 80 se acciona en la dirección de giro normal, moviendo así el miembro móvil 83 en la dirección de avance. Junto con la operación del miembro móvil 83 que se mueve en la dirección de avance, el segundo miembro de agarre móvil 70R se desplaza en una dirección que se aproxima al miembro de agarre fijo 70C, y el alambre W se agarra. De forma adicional, la operación del miembro móvil 83 que se mueve en la dirección de avance es transmitida a la unidad de corte 6A por el mecanismo de transmisión 62, y el otro extremo WE del alambre W agarrado por el segundo miembro de agarre móvil 70R y el miembro de agarre fijo 70C es cortado por la operación de la porción de cuchilla giratoria 61.

La Figura 18 ilustra un estado en el que el extremo del alambre W se flexiona hacia el lado de la barra de refuerzo S. Moviendo el miembro móvil 83 más hacia adelante después de cortar el alambre W, la porción de flexión 71 se mueve en la dirección de avance integralmente con el miembro móvil 83.

La porción de flexión 71 se mueve en la dirección de avance indicada por la flecha F, de modo que un lado de extremo WS del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L se flexiona hacia el lado de la barra de refuerzo S con la posición de agarre como un punto de apoyo. Además, la porción de flexión 71 se mueve en la dirección de avance indicada por la flecha F, de modo que el otro lado de extremo WE del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R se flexiona con la posición de agarre como punto de apoyo hacia el lado de la barra de refuerzo S.

Específicamente, como se ilustra en las Figuras 23B y 23C, la porción de flexión 71 se mueve en una dirección que se acerca a la barra de refuerzo S que es una dirección de avance indicada por una flecha F, de modo que la porción de flexión 71 incluye una porción de flexión 71a que se pone en contacto con un lado de extremo WS del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L. Además, la porción de flexión 71 se mueve en la dirección que se acerca a la barra de refuerzo S que es la dirección de avance indicada por la flecha F, de modo que la porción de flexión 71 incluye una porción de flexión 71b que se pone en contacto con el otro extremo WE del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R.

Al mover la porción de flexión 71 una distancia predeterminada en la dirección de avance indicada por la flecha F, un lado extremo WS del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil

70L es presionado por la porción de flexión 71a hacia el lado de la barra de refuerzo S y se flexiona hacia el lado de la barra de refuerzo S con la posición de agarre como un punto de apoyo.

Como se ilustra en las Figuras 23A y 23B, la unidad de agarre 70 incluye una porción de prevención de deslizamiento 75 (la parte de saliente 70Lb también puede servir como la porción de prevención de deslizamiento 75) que sobresale hacia el miembro de agarre fijo 70C en el lado de extremo distal del primer miembro de agarre móvil 70L. Un lado de extremo WS del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L está flexionado hacia el lado de la barra de refuerzo S con la porción de prevención de deslizamiento 75 como un punto de apoyo en la posición de agarre por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L moviendo la porción de flexión 71 en la dirección de avance indicada por la flecha F. En la Figura 23B, el segundo miembro de agarre móvil 70R no se ilustra.

Además, al mover la porción de flexión 71 una distancia predeterminada en la dirección de avance indicada por la flecha F, el otro lado de extremo WE del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R se presiona contra el lado de la barra de refuerzo S por la porción de flexión 71b y se flexiona hacia el lado de la barra de refuerzo S con la posición de agarre como un punto de apoyo.

Como se ilustra en las Figuras 23A y 23C, la unidad de agarre 70 está provista de una porción de prevención de deslizamiento 76 que sobresale hacia el miembro de agarre fijo 70C en el lado de extremo distal del segundo miembro de agarre móvil 70R. La porción de flexión 71 se mueve en la dirección de avance indicada por la flecha F, de modo que el otro lado de extremo WE del alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R se flexione hacia el lado de la barra de refuerzo S en la posición de agarre por el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R con la porción de prevención de deslizamiento 76 como un punto de apoyo. En la Figura 23C, no se ilustra el primer miembro de agarre móvil 70L.

La Figura 19 ilustra un estado en el que el alambre W está trenzado. Después de flexionar el extremo del alambre W hacia el lado de la barra de refuerzo S, el motor 80 se acciona además en la dirección de giro normal, por lo que el motor 80 mueve además el miembro móvil 83 en la dirección de la flecha F, que es la dirección de avance. Cuando el miembro móvil 83 se mueve a una posición predeterminada en la dirección de la flecha F, el miembro móvil 83 sale del bloqueo al miembro de restricción de giro 84, y se libera la regulación del giro por el miembro de restricción de giro 84 del miembro móvil 83. Como resultado, el motor 80 se acciona además en la dirección de giro normal, por lo que la unidad de agarre 70 que agarra el alambre W gira y trenza el alambre W. La unidad de agarre 70 se desvía hacia atrás por un resorte (no ilustrado) y trenza el alambre W mientras aplica tensión sobre el mismo. Por lo tanto, el alambre W no se afloja y la barra de refuerzo S se ata con el alambre W.

La Figura 20 ilustra un estado donde se libera el alambre trenzado W. Después de que el alambre W se retuerce, el motor 80 se acciona en la dirección de giro inversa, de modo que el motor 80 mueve el miembro móvil 83 en la dirección de retroceso indicada por la flecha R. Es decir, en el miembro móvil 83, la operación de giro enclavada con el giro del motor 80 está restringida por el miembro de restricción de giro 84, y el giro del motor 80 se convierte en un movimiento lineal. Como resultado, el miembro móvil 83 se mueve en la dirección de retroceso. Junto con la operación del miembro móvil 83 que se mueve en la dirección de retroceso, el primer miembro de agarre móvil 70L y el segundo miembro de agarre móvil 70R se desplazan en una dirección alejada del miembro de agarre fijo 70C, y la unidad de agarre 70 libera el alambre W. Cuando se completa la unión de la barra de refuerzo S y la barra de refuerzo S se extraiga de la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, convencionalmente, la barra de refuerzo S puede quedar atrapada por la unidad de guía y puede ser difícil de quitar, lo que deteriora la capacidad de trabajo en algunos casos. Por otra parte, configurando la unidad de guía móvil 55 de la segunda unidad de guía 51 para que pueda girar en la dirección de la flecha H, cuando la barra de refuerzo S se extrae de la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, la unidad de guía móvil 55 de la segunda unidad de guía 51 no atrapa la barra de refuerzo S y, por lo tanto, se mejora la capacidad de trabajo.

<Ejemplo de efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la realización>

Las Figuras 24A, 24B y 25A muestran ejemplos de efectos operativos de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización, y las Figuras 24C, 24D y 25B son ejemplos de la operación y problemas de la máquina atadora de barras de refuerzo convencional. En adelante, se describirá un ejemplo de los efectos operativos de la máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la presente realización en comparación con la técnica relacionada con respecto a la operación de atar la barra de refuerzo S con el alambre W.

Como se ilustra en la Figura 24C, en la configuración convencional en la que un alambre Wb tiene un diámetro predeterminado (por ejemplo, de aproximadamente 1,6 mm a 2,5 mm) se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S, como se ilustra en la Figura 24D, puesto que la rigidez del alambre Wb es alta, a menos que el alambre Wb se enrolle alrededor de la barra de refuerzo S con una fuerza suficientemente grande, se origina una holgura J durante la operación de enrollar el alambre Wb, y se genera un hueco entre el alambre y la barra de refuerzo S.

Por otra parte, como se ilustra en la Figura 24A, en la presente realización en la que dos alambres W que tienen un diámetro pequeño (por ejemplo, de aproximadamente 0,5 mm a 1,5 mm) se enrollan alrededor de la barra de

refuerzo S en comparación con la carcasa convencional, como se ilustra en la Figura 24B, puesto que la rigidez del alambre W es menor que la del alambre convencional, incluso si el alambre W se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S con una fuerza menor que en el caso convencional, se suprime la holgura en el alambre W que ocurre durante la operación de enrollado del alambre W, y el alambre se enrolla seguramente alrededor de la barra de refuerzo S en la porción lineal K. Considerando la función de atar la barra de refuerzo S con el alambre W, la rigidez del alambre W varía no solo por el diámetro del alambre W sino también por el material del mismo, etc. Por ejemplo, en la presente realización, el alambre W que tiene un diámetro de aproximadamente 0,5 mm a 1,5 mm se describe como ejemplo. Sin embargo, si también se tiene en cuenta el material del alambre W, entre el valor límite inferior y el valor límite superior del diámetro del alambre W, puede producirse al menos una diferencia de aproximadamente la tolerancia.

Además, como se ilustra en la Figura 25B, en la configuración convencional en la que un alambre Wb que tiene un diámetro predeterminado se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S y se retuerce, puesto que la rigidez del alambre Wb es alta, incluso en la operación de retorcer el alambre Wb, no se elimina la holgura del alambre Wb y se genera un hueco L entre el alambre y la barra de refuerzo S.

Por otra parte, como se ilustra en la Figura 25A, en la presente realización en la que dos alambres W que tienen un diámetro más pequeño se enrollan alrededor de la barra de refuerzo S y se retuercen en comparación con la técnica relacionada, la rigidez del alambre W es menor en comparación con la convencional, mediante la operación de retorcer el alambre W, el hueco M entre la barra de refuerzo S y el alambre puede ser pequeño suprimido en comparación con el caso convencional, por lo que se mejora la fuerza de atado del alambre W.

Utilizando los dos alambres W, es posible igualar la fuerza de sujeción de barras de refuerzo en comparación con el caso convencional, y suprimir la desviación entre las barras de refuerzo S después del atado. En la presente realización, dos alambres W se alimentan simultáneamente (juntos), y las barras de refuerzo S se unen utilizando los dos alambres W alimentados simultáneamente (juntos). Alimentar los dos alambres W al mismo tiempo significa que cuando un alambre W y el otro alambre W se alimentan sustancialmente a la misma velocidad, es decir, cuando la velocidad relativa del otro alambre W a un alambre W es sustancialmente 0. En este ejemplo, el significado no se limita necesariamente a este significado. Por ejemplo, incluso cuando un alambre W y el otro alambre W se alimentan a diferentes velocidades (tiempos), los dos alambres W avanzan en paralelo en la trayectoria de alimentación del alambre W en un estado en el que los dos alambres W están dispuestos en paralelo entre sí, así, siempre que el alambre W esté enrollado alrededor de la barra de refuerzo S en el estado paralelo, significa que se alimentan dos alambres al mismo tiempo. En otras palabras, el área total del área de la sección transversal de cada uno de los dos alambres W es un factor que determina la fuerza de sujeción de la barra de refuerzo, por lo que incluso si los tiempos de alimentación de los dos alambres W se desvían, en términos de asegurar la fuerza de sujeción de barras de refuerzo, se puede obtener el mismo resultado. Sin embargo, en comparación con la operación de cambiar el tiempo de alimentación de los dos alambres W, puesto que es posible acortar el tiempo necesario para la alimentación para la operación de la alimentación simultánea (en conjunto) de los dos alambres W, es preferible alimentar los dos alambres W simultáneamente (juntos), lo que da como resultado en una mejora de la velocidad de atado.

La Figura 26A ilustra un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de esta realización, y la Figura 26B ilustra un ejemplo de una operación y un problema de la máquina atadora de barras de refuerzo convencional. En adelante, se describirá un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización en comparación con la convencional en la forma del alambre W que ata la barra de refuerzo S.

Como se ilustra en la Figura 26B, un extremo WS y el otro extremo WE del alambre W están orientados en la dirección opuesta a la barra de refuerzo S en el alambre W atado a la barra de refuerzo S en la máquina atadora de barras de refuerzo convencional. Por lo tanto, un extremo WS y el otro extremo WE del alambre W, que son el lado de extremo distal de la porción retorcida del alambre W que ata la barra de refuerzo S sobresalen en gran medida de la barra de refuerzo S. Si el lado de extremo distal del alambre W sobresale en gran medida, existe la posibilidad de que la porción saliente interfiera con la operación y obstaculice el trabajo.

También, después de que las barras de refuerzo S se aten, el hormigón 200 se vierte en el lugar donde se colocan las barras de refuerzo S. En este momento, para evitar que un extremo WS y el otro extremo WE del alambre W sobresalgan del hormigón 200, el espesor desde la punta del alambre W atado a la barra de refuerzo S, en el ejemplo de la Figura 26B, el espesor desde un extremo WS del alambre W hasta la superficie 201 del hormigón 200 que se ha vertido se mantiene necesariamente en una dimensión predeterminada S1. Por lo tanto, en una configuración en la que un extremo WS y el otro extremo WE del alambre W se orientan en la dirección opuesta a la barra de refuerzo S, el espesor requerido S12 desde la posición de colocación de la barra de refuerzo S hasta la superficie 201 del hormigón 200 se hace grande.

Por otra parte, en la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de la presente realización, el alambre W está flexionado por la porción de flexión 71 de tal forma que un extremo WS del alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S está ubicado más cerca de la barra de refuerzo S que la primera porción flexionada WS1 que es

una porción flexionada del alambre W, y el otro extremo WE del alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S está ubicado más cerca de la barra de refuerzo S que la segunda porción flexionada WE1 que es una porción flexionada del alambre W. En la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de la presente realización, el alambre W se flexiona por la porción de flexión 71 de tal manera que uno de (i) la porción flexionada flexionada por la porción de flexión preliminar 72 en la operación de agarrar el alambre W por el primer miembro de agarre móvil 70L y el miembro de agarre fijo 70C y (ii) la porción flexionada flexionada por el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R en la operación de atar el alambre W alrededor de la barra de refuerzo S, se convierte en la porción superior del alambre W. La porción superior es la parte más saliente en la dirección en la que el alambre W se separa de la barra de refuerzo S y la posición vertical más alta.

Como resultado, como se ilustra en la Figura 26A, el alambre W atado a la barra de refuerzo S en la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de acuerdo con la presente realización tiene la primera porción flexionada WS1 entre la porción trenzada WT y un extremo WS, y un lado de extremo WS del alambre W está flexionado hacia el lado de la barra de refuerzo S de forma que un extremo WS del alambre W está ubicado más cerca de la barra de refuerzo S que la primera porción flexionada WS1 y en una posición vertical inferior. La segunda porción flexionada WE1 se forma entre la porción trenzada WT y el otro extremo WE del alambre W. El otro extremo WE del alambre W se flexiona hacia el lado de la barra de refuerzo S de modo que el otro extremo WE del alambre W está situado más cerca del lado de la barra de refuerzo S que la segunda porción flexionada WE1 y en una posición vertical inferior.

En el ejemplo ilustrado en la Figura 26A, dos porciones de flexión, en este ejemplo, la primera porción flexionada WS1 y la segunda porción flexionada WE1, se forman en el alambre W. De las dos, en el alambre W atado a la barra de refuerzo S, la primera porción flexionada WS1 que sobresale más en la dirección que se aleja de la barra de refuerzo S (la dirección opuesta a la barra de refuerzo S) es la porción superior Wp. Tanto un extremo WS como el otro extremo WE del alambre W están flexionados para no sobresalir de la parte superior Wp en la dirección opuesta a la barra de refuerzo S.

De esta forma, al establecer un extremo WS y el otro extremo WE del alambre W de forma que no sobresalgan más allá de la porción superior Wp constituida por la porción de flexión del alambre W en la dirección opuesta a la barra de refuerzo S, es posible suprimir una disminución en la capacidad de trabajo debido al saliente del extremo del alambre W. Puesto que un lado de extremo WS del alambre W está flexionado hacia el lado de la barra de refuerzo S y el otro lado de extremo WE del alambre W está flexionado hacia el lado de la barra de refuerzo S, la cantidad donde sobresale en el lado de extremo distal de la porción retorcida WT del alambre W es menor que en el caso convencional. Por lo tanto, el espesor S2 desde la posición de colocación de la barra de refuerzo S hasta la superficie 201 del hormigón 200 puede hacerse más fino que el convencional. Por lo tanto, es posible reducir la cantidad de hormigón que se va a utilizar.

En la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de la presente realización, el alambre W se enrolla alrededor de la barra de refuerzo S alimentándolo en la dirección de avance, y un lado de extremo WS del alambre W enrollado y unido alrededor de la barra de refuerzo S alimentando el alambre W en la dirección opuesta se flexiona hacia el lado de la barra de refuerzo S de la porción de flexión 71 en un estado de estar agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L. Además, el otro extremo WE del alambre W cortado por la unidad de corte 6A está flexionado hacia el lado de la barra de refuerzo S por la porción de flexión 71 en un estado de estar agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R.

Como resultado, como se ilustra en la Figura 23B, la posición de agarre por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L se toma como un punto de apoyo 71c1, y como se ilustra en la Figura 23C, la posición de agarre por el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R se toma como un punto de apoyo 71c2, el alambre W se puede flexionar. De forma adicional, la porción de flexión 71 puede aplicar una fuerza que presiona el alambre W en la dirección de la barra de refuerzo S mediante el desplazamiento en una dirección que se aproxima a la barra de refuerzo S.

Tal y como se ha descrito anteriormente, en la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de la presente realización, puesto que el alambre W se agarra de forma segura en la posición de agarre y el alambre W está flexionado con los puntos de apoyo 71c1 y 71c2, es posible que la fuerza que presiona el alambre W se aplique de forma confiable en la dirección deseada (el lado de la barra de refuerzo S) sin dispersarse en la otra dirección, flexionando así de forma fiable los lados de los extremos WS y WE del alambre W en la dirección deseada (el lado de la barra de refuerzo S).

Por otra parte, por ejemplo, en la máquina atadora convencional que aplica una fuerza en una dirección en la que el alambre W se retuerce en un estado donde el alambre W no está agarrado, el extremo del alambre W se puede flexionar en una dirección que trenza el alambre W, pero se aplica una fuerza para flexionar el alambre W en el estado donde el alambre W no está agarrado, de modo que la dirección de flexionado del alambre W no es fija y el extremo del alambre W puede orientarse hacia fuera opuesto a la barra de refuerzo S en algunos casos.

Sin embargo, en la presente realización, tal y como se ha descrito anteriormente, puesto que el alambre W se agarra firmemente en la posición de agarre y el alambre W está flexionado con los puntos de apoyo 71c1 y 71c2, los extremos WS y WE del alambre W pueden dirigirse de forma fiable hacia el lado de la barra de refuerzo S.

Además, si el extremo del alambre W se va a flexionar hacia el lado de la barra de refuerzo S después de retorcer el alambre W para atar la barra de refuerzo S, existe la posibilidad de que el lugar de atado donde se retuerza el alambre W se afloje y la fuerza de atado disminuya. Asimismo, al retorcer el alambre W para atar la barra de refuerzo S e intentar flexionar después el extremo del alambre aplicando una fuerza en una dirección en la que el alambre W se retuerza más, existe la posibilidad de que el lugar de atado donde se retuerce el alambre W sufra daños.

Por otra parte, en la presente realización, un lado de extremo WS y el otro lado de extremo WE del alambre W se doblan hacia el lado de la barra de refuerzo S antes de retorcer el alambre W para atar la barra de refuerzo S, de modo que el lugar de atado donde se retuerce el alambre W no se afloje y la fuerza de atado no disminuya. También, después de retorcer el alambre W para atar la barra de refuerzo S, no se aplica fuerza en la dirección de torsión del alambre W, de modo que no se dañe el lugar de atado donde se retuerce el alambre W.

Las Figuras 27A y 28A muestran ejemplos de efectos operativos de la máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la presente realización, y las Figuras 27B y 28B muestran ejemplos de las operaciones y problemas de la máquina atadora de barras de refuerzo convencional. En adelante, se describirá un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de acuerdo con la presente realización en comparación con la convencional en términos de prevención de que el alambre W salga de la unidad de agarre en la operación de enrollar el alambre W alrededor de las barras de refuerzo.

Como se ilustra en la Figura 27B, la unidad de agarre convencional 700 de la máquina atadora de barras de refuerzo incluye un miembro de agarre fijo 700C, un primer miembro de agarre móvil 700L, y un segundo miembro de agarre móvil 700R, y una unidad de restricción de longitud 701 contra la que se apoya el alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S se proporciona en el primer miembro de agarre móvil 700L.

En la operación de alimentar el alambre W en la dirección de retroceso (tirando hacia atrás) y enrollarlo alrededor de la barra de refuerzo S y la operación de retorcer el alambre W por la unidad de agarre 700, es probable que el alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 700C y el primer miembro de agarre móvil 700L se salga cuando la distancia N2 desde la posición de agarre del alambre W por el miembro de agarre fijo 700C y el primer miembro de agarre móvil 700L a la longitud la unidad de restricción 701 es corta.

Para dificultar la salida del alambre W agarrado, simplemente es necesario alargar la distancia N2. Sin embargo, para este fin, es necesario alargar la distancia desde la posición de agarre del alambre W en el primer miembro de agarre móvil 700L hasta la unidad de restricción de longitud 701.

Sin embargo, si la distancia desde la posición de agarre del alambre W en el primer miembro de agarre móvil 700L hasta la unidad de restricción de longitud 701 aumenta, se aumenta el tamaño del primer miembro de agarre móvil 700L. Por lo tanto, en la configuración convencional, no es posible alargar la distancia N2 desde la posición de agarre del alambre W mediante el miembro de agarre fijo 700C y el primer miembro de agarre móvil 700L hasta un extremo WS del alambre W.

Por otra parte, como se ilustra en la Figura 27A, en la unidad de agarre 70 de la presente realización, la unidad de restricción de longitud 74 donde el alambre W se apoya en un componente separado independiente del primer miembro de agarre móvil 70L.

Esto hace posible alargar la distancia N1 desde la posición de agarre del alambre W en el primer miembro de agarre móvil 70L hasta la unidad de restricción de longitud 74 sin aumentar el tamaño del primer miembro de agarre móvil 70L.

Por lo tanto, incluso si el primer miembro de agarre móvil 70L no se alarga, es posible evitar que el alambre W agarrado por el miembro de agarre fijo 70C y el primer miembro de agarre móvil 70L se salga durante la operación de alimentar el alambre W en la dirección de retroceso para enrollarlo alrededor de la barra de refuerzo S y la operación de retorcer el alambre W por la unidad de agarre 70.

Como se ilustra en la Figura 28B, la unidad de agarre convencional 700 de la máquina atadora de barras de refuerzo está provista de, en la superficie del primer miembro de agarre móvil 700L orientada hacia el miembro de agarre fijo 700C, un saliente que sobresale hacia el miembro de agarre fijo 700C y un rebaje en el que se inserta el miembro de agarre fijo 700C, formando así una porción de flexión preliminar 702.

Como resultado, en la operación de agarrar el alambre W por el primer miembro de agarre móvil 700L y el miembro de agarre fijo 700C, un lado de extremo WS del alambre W que sobresale de la posición de agarre por el primer miembro de agarre móvil 700L y el miembro de agarre fijo 700C está flexionado, y en la operación de alimentar el alambre W en la dirección de retroceso para enrollar alrededor de la barra de refuerzo S y la operación de retorcer el alambre W por la unidad de agarre 700, se puede obtener el efecto de evitar que el alambre W se salga.

Sin embargo, puesto que un lado de extremo WS del alambre W está flexionado hacia dentro hacia el alambre W que pasa entre el miembro de agarre fijo 700C y el segundo miembro de agarre móvil 700R, el lado flexionado de un extremo WS del alambre W puede quedar atrapado en contacto con el alambre W que se alimentará en la dirección de retroceso para enrollarlo alrededor de la barra de refuerzo S.

5 Cuando el lado WS del extremo flexionado del alambre W es atrapado por el alambre W que se alimenta en la dirección de retroceso para enrollarlo alrededor de la barra de refuerzo S, existe la posibilidad de que el enrollado del alambre W sea insuficiente o que la torsión del alambre W sea insuficiente.

10 Por otra parte, en la unidad de agarre 70 de la presente realización, como se ilustra en la Figura 28A, en la superficie que mira al primer miembro de agarre móvil 70L del miembro de agarre fijo 70C, un saliente que sobresale hacia el primer miembro de agarre móvil 70L y un rebaje en el que se inserta el primer miembro de agarre móvil 70L están proporcionados para formar la porción de flexión preliminar 72.

15 Por lo tanto, en la operación de agarrar el alambre W por el primer miembro de agarre móvil 70L y el miembro de agarre fijo 70C, un lado de extremo WS del alambre W que sobresale de la posición de agarre por el primer miembro de agarre móvil 70L y el miembro de agarre fijo 70C está flexionado, y en la operación de alimentar el alambre W en la dirección de retroceso para enrollar alrededor de la barra de refuerzo S y la operación de trenzar el alambre W por la unidad de agarre 70, se puede obtener el efecto de evitar que el alambre W se salga.

20 Un lado de extremo WS del alambre W está flexionado hacia el exterior opuesto al alambre W que pasa entre el miembro de agarre fijo 70C y el segundo miembro de agarre móvil 70R, de modo que se suprime que el lado de extremo WS flexionado del alambre W esté en contacto con el alambre W alimentado en la dirección de retroceso para enrollar alrededor de la barra de refuerzo S.

25 Por tanto, en la operación de alimentar el alambre W en la dirección de retroceso para enrollar alrededor de la barra de refuerzo S, se evita que el alambre W se salga de la unidad de agarre 70, enrollando así seguramente el alambre W, y en la operación de retorcer el alambre W, es posible realizar de forma confiable el atado del alambre W.

30 Las Figuras 29A y 29B son ejemplos de los efectos operativos de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización. En adelante, se describirán ejemplos de los efectos operativos de la máquina atadora de barras de refuerzo de esta realización con respecto a la operación de insertar las barras de refuerzo en la unidad de guía de doblez y la operación de tirar de la barra de refuerzo desde la unidad de guía de doblez. Por ejemplo, en el caso de atar las barras de refuerzo S que constituyen la base con el alambre W, en el trabajo utilizando la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, la abertura entre la primera unidad de guía 50 y la segunda unidad de guía 51 de la unidad de guía de doblez 5A está orientada hacia abajo.

35 Al realizar una operación de atado, la abertura entre la primera unidad de guía 50 y la segunda unidad de guía 51 está dirigida hacia abajo, y la máquina atadora de barras de refuerzo 1A se mueve hacia abajo como lo indica una flecha Z1 como se ilustra en la Figura 29A, la barra de refuerzo S entra en la abertura entre la primera unidad de guía 50 y la segunda unidad de guía 51.

40 Cuando se completa la operación de atado y la máquina atadora de barras de refuerzo 1A se mueve en la dirección lateral indicada por la flecha Z2 como se ilustra en la Figura 29B, la segunda unidad de guía 51 se presiona contra la barra de refuerzo S atada por el alambre W, y la unidad de guía móvil 55 en el lado de extremo distal de la segunda unidad de guía 51 gira en la dirección de la flecha H alrededor del eje 55b como un punto de apoyo.

45 Por lo tanto, cada vez que el alambre W se ata a la barra de refuerzo S, el trabajo de atado puede realizarse sucesivamente únicamente moviendo la máquina atadora de barras de refuerzo 1A en la dirección lateral sin levantar la máquina atadora de barras de refuerzo 1A cada vez. Por lo tanto, (puesto que es suficiente mover la máquina atadora de barras de refuerzo 1A en la dirección lateral en comparación con mover la máquina atadora de barras de refuerzo 1A una vez hacia arriba y moverla hacia abajo) es posible reducir las restricciones en la dirección de movimiento y la cantidad de movimiento de la máquina atadora de barras de refuerzo 1A en la operación de extraer la barra de refuerzo S atada al alambre W, mejorando así la eficacia de trabajo.

50 De forma adicional, como se ilustra en la Figura 22B, la unidad de guía fija 54 de la segunda unidad de guía 51 está fija sin desplazarse y es capaz de restringir la posición en la dirección radial del alambre W en la operación de atado descrita anteriormente. En consecuencia, en la operación de enrollar el alambre W alrededor de la barra de refuerzo S, la posición en la dirección radial del alambre W puede estar restringida por la superficie de pared 54a de la unidad de guía fija 54, y puede suprimirse el desplazamiento en la dirección del alambre W guiado a la unidad de agarre 70, suprimiendo así la aparición de fallos por agarre.

55 En lo siguiente, se describirá un ejemplo del efecto operativo de la máquina atadora de barras de refuerzo de la presente realización con respecto a la unidad de desplazamiento 34. En la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de la presente realización, tal como se ilustra en la Figura 2, la unidad de desplazamiento 34 incluye un segundo miembro de desplazamiento 36 en una dirección sustancialmente ortogonal a la dirección de alimentación del

alambre W, en el lado posterior del primer engranaje de alimentación 30L y del segundo engranaje de alimentación 30R, es decir, entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R y la porción de mango 11A. Un botón de operación 38 para desplazar el segundo miembro de desplazamiento 36, se proporciona una palanca de liberación 39 para bloquear y desbloquear el botón de operación 38 entre el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R y la porción de mango 11A.

De este modo, proporcionando el mecanismo para desplazar el segundo engranaje de alimentación 30R entre el segundo engranaje de alimentación 30R y la porción de mango 11A en el lado posterior del segundo engranaje de alimentación 30R, no hay necesidad de proporcionar un mecanismo para desplazar el segundo engranaje de alimentación 30R en la trayectoria de alimentación del alambre W que está por debajo del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R.

Esto hace posible disponer el cargador 2A cerca de la unidad de alimentación de alambre 3A en comparación con una configuración en la que se proporciona un mecanismo para desplazar un par de engranajes de alimentación entre la unidad de alimentación de alambre y el cargador, reduciendo así el tamaño del dispositivo. Además, puesto que el botón de operación 38 no está provisto entre el cargador 2A y la unidad de alimentación de alambre 3A, el cargador 2A se puede colocar cerca de la unidad de alimentación de alambre 3A.

Asimismo, puesto que el cargador 2A se puede disponer cerca de la unidad de alimentación de alambre 3A, como se ilustra en la Figura 12, en el cargador 2A que aloja el carrete cilíndrico 20, una porción de saliente 21 que sobresale de acuerdo con la forma del carrete 20 puede estar dispuesta por encima de la posición de montaje de la batería 15A. Por lo tanto, la porción de saliente 21 puede disponerse cerca de la porción de mango 11A, y el tamaño del dispositivo puede reducirse.

De forma adicional, puesto que no se proporciona un mecanismo para desplazar el segundo engranaje de alimentación 30R en la trayectoria de alimentación del alambre W por debajo del primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R, un espacio de carga de alambre 22 para la unidad de alimentación de alambre 3A está formado en el cargador 2A, y no hay ningún elemento constituyente que obstruya la carga del alambre W, por lo que la carga del alambre W se puede realizar fácilmente.

En la unidad de alimentación de alambre configurada por un par de engranajes de alimentación, un miembro de desplazamiento para separar un engranaje de alimentación del otro engranaje de alimentación, y un miembro de sujeción que mantiene el miembro de desplazamiento en un estado en el que un engranaje de alimentación está separado del otro engranaje de alimentación. En una configuración de este tipo, cuando un engranaje de alimentación se empuja en una dirección alejada del otro engranaje de alimentación debido a la deformación del alambre W o similar, existe la posibilidad de que el miembro de desplazamiento se bloquee en el miembro de sujeción de modo que un engranaje de alimentación se mantenga en un estado separado del otro engranaje de alimentación.

Si un engranaje de alimentación se mantiene en un estado separado del otro engranaje de alimentación, el alambre W no puede ser pellizcado por el par de engranajes de alimentación y el alambre W no puede alimentarse.

Por otra parte, en la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de la presente realización, como se ilustra en la Figura 5A, el primer miembro de desplazamiento 35 y el segundo miembro de desplazamiento 36 que son miembros de desplazamiento para separar el segundo engranaje de alimentación 30R del primer engranaje de alimentación 30L y el botón de operación 38 y la palanca de liberación 39 para liberar el bloqueo y desbloqueo en el estado donde el segundo engranaje de alimentación 30R se separa del primer engranaje de alimentación 30L se hacen componentes independientes.

En consecuencia, como se ilustra en la Figura 5D, cuando el segundo engranaje de alimentación 30R se empuja en una dirección que se aleja del primer engranaje de alimentación 30L debido a la deformación del alambre W o similar, el segundo miembro de desplazamiento 36 presiona el resorte 37 para que sea desplazado, pero no se bloquea. Por lo tanto, el segundo engranaje de alimentación 30R se puede presionar siempre en la dirección del primer engranaje de alimentación 30L por la fuerza del resorte 37, e incluso si el segundo engranaje de alimentación 30R está temporalmente separado del primer engranaje de alimentación 30L, se puede restablecer el estado en el que el alambre W es pellizcado por el primer engranaje de alimentación 30L y el segundo engranaje de alimentación 30R, y puede continuarse la alimentación del alambre W.

<Ejemplo de efecto operativo de carrete y alambre de la realización>

Como se ilustra en la Figura 3, en el carrete 20 de la presente realización, dos alambres W están enrollados para ser estirables. Después, los dos alambres W enrollados alrededor del carrete 20 están unidos en una parte (parte de unión 26) en el lado del extremo distal.

Al unir los dos alambres W en el lado del extremo distal, es fácil pasar los dos alambres W a través de la guía paralela 4A cuando el alambre W se carga por primera vez. En el ejemplo ilustrado en la figura, la posición separada

por una distancia predeterminada del extremo distal del alambre W es la parte de unión 26, pero el extremo distal puede estar unido (es decir, el extremo distal es la parte de unión 26), y la parte de unión 26 puede proporcionarse no solo en una parte del lado del extremo distal del alambre W, sino también intermitentemente en varios lugares. En la presente realización, dado que los dos alambres W están unidos mediante trenzado como la parte de unión 26, no es necesario un elemento auxiliar para la unión. Asimismo, dado que el alambre trenzado se moldea de conformidad con la guía paralela 4, y se aplasta la porción trenzada, para que no aumente el número de trenzados, es decir, no aumenta la longitud de la porción trenzada, por lo que es posible aumentar la fuerza de unión.

<Ejemplo modificado de la máquina atadora de barras de refuerzo en la realización>

Las Figuras 30A, 30B, 30C, 30D y 30E son diagramas que ilustran ejemplos modificados de la guía paralela de la presente realización. En la guía paralela 4B ilustrada en la Figura 30A, la forma de la sección transversal de la abertura 4BW, es decir, la forma de la sección transversal de la abertura 4BW en una dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W tiene una forma rectangular, y la dirección longitudinal y la dirección lateral de la abertura 4BW se forman en una forma recta. En la guía paralela 4B, la longitud L1 en la dirección longitudinal de la abertura 4BW es ligeramente dos o más veces más larga que el diámetro r del alambre W en una forma en la que los alambres W están dispuestos en paralelo a lo largo de la dirección radial, y la longitud L2 en la dirección lateral es ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W. En la guía paralela 4B en este ejemplo, la longitud L1 de la abertura 4BW en la dirección longitudinal es ligeramente dos veces más larga que el diámetro r del alambre W.

En la guía paralela 4C ilustrada en la Figura 30B, la dirección longitudinal de la abertura 4CW tiene forma recta y la dirección lateral tiene forma triangular. En la guía paralela 4C, para que una pluralidad de alambres W estén dispuestos en paralelo en la dirección longitudinal de la abertura 4CW y el alambre W pueda guiarse por un plano inclinado en la dirección lateral, la longitud longitudinal L1 de la abertura 4CW es ligeramente dos o más veces más larga que el diámetro r del alambre W en la forma en la que los alambres W están dispuestos a lo largo de la dirección radial, y la longitud lateral L2 es ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W.

En la guía paralela 4D ilustrada en la Figura 30C, la dirección longitudinal de la abertura 4DW se forma en una forma curva que se curva hacia dentro en una forma convexa y la dirección lateral se forma en una forma de arco circular. Es decir, la forma de la abertura de la abertura 4DW tiene una forma que se encaja a la forma exterior de los alambres paralelos W. En la guía paralela 4D, la longitud L1 en la dirección longitudinal de la abertura 4DW es ligeramente dos o más veces mayor que el diámetro r del alambre W en la forma en la que los alambres W están dispuestos a lo largo de la dirección radial, la longitud L2 en la dirección lateral es ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W. En la guía paralela 4D, en el presente ejemplo, la longitud L1 en la dirección longitudinal tiene una longitud ligeramente dos veces más larga que el diámetro r del alambre W.

En la guía paralela 4E ilustrada en la Figura 30D, la dirección longitudinal de la abertura 4EW se forma en una forma curva curvada hacia fuera en una forma convexa, y la dirección lateral se forma en una forma de arco circular. Es decir, la forma de abertura de la abertura 4EW tiene una forma elíptica. La guía paralela 4E tiene una longitud L1 en la dirección longitudinal de la abertura 4EW que es ligeramente dos o más veces más larga que el diámetro r del alambre W en la forma en la que los alambres W están dispuestos a lo largo de la dirección radial, y una longitud L2 en la dirección lateral es ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W. En este ejemplo, la guía paralela 4E tiene una longitud L1 en la dirección longitudinal ligeramente dos veces más larga que el diámetro r del alambre W.

La guía paralela 4F ilustrada en la Figura 30E incluye una pluralidad de aberturas 4FW que coinciden con el número de alambres W. Cada alambre W pasa a través de otra abertura 4FW uno por uno. En la guía paralela 4F, cada abertura 4FW tiene un diámetro (longitud) L1 ligeramente más largo que el diámetro r del alambre W, y por la dirección en la que están dispuestas las aberturas 4FW, la dirección en la que se disponen una pluralidad de alambres W en paralelo está restringida.

La Figura 31 es un diagrama que ilustra un ejemplo modificado de la ranura de guía de esta realización. La ranura de guía 52B tiene una anchura (largo) L1 y una profundidad L2 ligeramente más larga que el diámetro r del alambre W. Entre una ranura de guía 52B a través de la que pasa un alambre W y la otra ranura de guía 52B a través de la que pasa el otro alambre W, una porción de pared de sección se forma a lo largo de la dirección de alimentación del alambre W. La primera unidad de guía 50 restringe la dirección en la que una pluralidad de alambres están dispuestos en paralelo entre sí por la dirección en la que se disponen la pluralidad de ranuras de guía 52B.

Las Figuras 32A y 32B son diagramas que ilustran ejemplos modificados de la unidad de alimentación de alambre de acuerdo con la presente realización. La unidad de alimentación de alambre 3B ilustrada en la Figura 32A incluye una primera unidad de alimentación de alambre 35a y una segunda unidad de alimentación de alambre 35b que alimentan los alambres W uno por uno. La primera unidad de alimentación de alambre 35a y la segunda unidad de alimentación de alambre 35b están provistas de un primer engranaje de alimentación 30L y un segundo engranaje de alimentación 30R, respectivamente.

Cada alambre W alimentado uno por uno por la primera unidad de alimentación de alambre 35a y la segunda unidad de alimentación de alambre 35b se dispone en paralelo en una dirección predeterminada por la guía paralela 4A ilustrada en las Figuras 6A, 6B, o 6C, o las guías paralelas 4B a 4E ilustradas en las Figuras 30A, 30B, 30C, o 30D, y la ranura de guía 52 ilustrada en la Figura 7.

La unidad de alimentación de alambre 3C ilustrada en la Figura 32B incluye una primera unidad de alimentación de alambre 35a y una segunda unidad de alimentación de alambre 35b que alimentan los alambres W uno por uno. La primera unidad de alimentación de alambre 35a y la segunda unidad de alimentación de alambre 35b están provistas de un primer engranaje de alimentación 30L y un segundo engranaje de alimentación 30R, respectivamente.

Cada uno de los alambres W alimentados uno por uno por la primera unidad de alimentación de alambre 35a y la segunda unidad de alimentación de alambre 35b se dispone en paralelo en una dirección predeterminada por la guía paralela 4F ilustrada en la Figura 30E y la ranura de guía 52B ilustrada en la Figura 32B. En la unidad de alimentación de alambre 30C, puesto que los dos alambres W se guían independientemente, si la primera unidad de alimentación de alambre 35a y la segunda unidad de alimentación de alambre 35b pueden accionarse independientemente, también es posible cambiar la sincronización para alimentar los dos alambres W. Incluso si la operación de enrollar la barra de refuerzo S se realiza iniciando la alimentación del otro alambre W desde la mitad de la operación de enrollar la barra de refuerzo S con uno de los dos alambres W, se considera que los dos alambres W se alimentan al mismo tiempo. También, aunque la alimentación de dos alambres W se inicia al mismo tiempo, cuando la velocidad de alimentación de un alambre W es diferente de la velocidad de alimentación del otro alambre W, se considera que los dos alambres W se alimentan también simultáneamente.

Las Figuras 33, 34A, 34B y 35 son diagramas que ilustran un ejemplo de una guía paralela de acuerdo con otra realización, la Figura 34A es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en la Figura 33, La Figura 34B es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B en la Figura 33, y la Figura 35 es un ejemplo modificado de la guía paralela de otra realización. Además, la figura 36 es una vista explicativa que ilustra un ejemplo del funcionamiento de la guía paralela de otra realización.

La guía paralela 4G1 proporcionada en la posición de introducción P1 y la guía paralela 4G2 proporcionada en la posición intermedia P2 están provistas de un miembro deslizante 40A que suprime el desgaste debido al deslizamiento del alambre W cuando el alambre W pasa a través de la guía. La guía paralela 4G3 proporcionada en la posición de descarga de corte P3 no tiene miembro deslizante 40A.

La guía paralela 4G1 es un ejemplo de una unidad de restricción que constituye la unidad de alimentación y está constituida por una abertura (unidad de restricción de alambre) 40G1 que penetra a lo largo de la dirección de alimentación del alambre W. Para restringir la dirección radial ortogonal a la dirección de alimentación de el alambre W, como se ilustra en las Figuras 34A, 34B y 35, la guía paralela 4G1 tiene la abertura 40G1 que tiene una forma en la que una longitud L1 en una dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W es más larga que una longitud L2 en la otra dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W y la dirección.

Para establecer los dos alambres W en una forma de estar dispuestos a lo largo de la dirección radial y restringir la dirección en la que se disponen los dos alambres W, la guía paralela 4G1 está configurada de tal forma que la longitud L1 en la dirección longitudinal de la abertura 40G1 ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W es dos veces más larga que el diámetro r del alambre W y la longitud L2 en la dirección lateral tiene una longitud ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W. La guía paralela 4G1 está configurada de forma que la dirección longitudinal de la abertura 40G1 es recta y la dirección lateral es arqueada o recta.

El alambre W conformado en forma de arco circular por la primera unidad de guía 50 de la unidad de guía de doblez 5A está doblado de forma que las posiciones de dos puntos exteriores y un punto interior del arco circular están restringidas en tres puntos de la guía paralela 4G2 proporcionada la posición intermedia P2 y los pasadores de guía 53 y 53b de la primera unidad de guía 50, formando así un bucle Ru sustancialmente circular.

Cuando la dirección axial Ru1 del bucle Ru ilustrado en la Figura 36, que está formado por el alambre W, se toma como referencia (en la dirección de L1 en la Figura 35), como lo indica una línea de cadena de un punto Grad (que se extiende a través de los ejes de los alambres) en la Figura 35, dos alambres W se alimentan cuando la inclinación en la dirección en la que se disponen dos alambres W que pasan a través de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1 (la inclinación de la dirección en la que se disponen dos alambres W con respecto a la dirección longitudinal L1) se extiende en la dirección axial Ru1 del bucle Ru de la abertura 40G1) supera los 45 grados y, por tanto, existe la posibilidad de que los alambres W se trenzan y se intersequen entre sí durante la alimentación de los dos alambres.

Por lo tanto, en la guía paralela 4G1, para hacer que la inclinación de la dirección en la que los dos alambres W que pasan a través de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1 estén dispuestos sea de 45 grados o menos con respecto a la dirección axial Ru1 del bucle Ru formado por el alambre W, se determina la relación entre la longitud L2 en la dirección lateral y la longitud L1 en la dirección longitudinal de la abertura 40G1. En este ejemplo, la relación de la longitud L2 en la dirección lateral y la longitud L1 en la dirección longitudinal de la abertura 40G1 se configura para ser 1:1,2 o más. Considerando el diámetro r del alambre W, la longitud L2 en la dirección lateral de la abertura

40G1 de la guía paralela 4G1 excede 1 vez el diámetro r del alambre W y está configurada con una longitud de 1,5 veces o menos. Obsérvese que la inclinación de la dirección en la que se disponen los dos alambres W es más preferentemente 15 grados o menos.

- 5 La guía paralela 4G2 es un ejemplo de una unidad de restricción que constituye la unidad de alimentación y está constituida por una abertura (unidad de restricción de alambre) 40G2 que penetra a lo largo de la dirección de alimentación del alambre W. Como se ilustra en la Figura 37, la guía paralela 4G2, para restringir la dirección del alambre W en la dirección radial ortogonal a la dirección de alimentación, es la abertura 40G2 que tiene una forma en la que la longitud L1 en una dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W es más larga que la longitud L2 en la otra dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W y la una dirección.

15 Para establecer los dos alambres W en la forma de estar dispuestos a lo largo de la dirección radial y restringir la dirección en la que se disponen los dos alambres W, la guía paralela 4G2 está configurada de tal forma que la longitud L1 en la dirección longitudinal de la abertura 40G2 ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W es dos veces más larga que el diámetro r del alambre W y la longitud L2 en la dirección lateral tiene una longitud ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W. De forma adicional, la guía paralela 4G2 está configurada de modo que la dirección longitudinal de la abertura 40G2 sea recta, la dirección lateral es arqueada o recta.

20 Incluso en la guía paralela 4G2, la relación entre la longitud L2 en la dirección lateral y la longitud L1 en la dirección longitudinal de la abertura 40G2 está configurada en 1:1,2 o más, de modo que la inclinación de la dirección en la que se disponen los dos alambres W sea de 45 grados o menos, preferentemente 15 grados o menos. Considerando el diámetro r del alambre W, la longitud L2 en la dirección lateral de la abertura 40G2 de la guía paralela 4G2 está configurada para ser mayor que 1 vez el diámetro r del alambre W y 1,5 veces o menos.

25 La guía paralela 4G3 es un ejemplo de una unidad de restricción que constituye la unidad de alimentación y constituye la porción de cuchilla fija 60. De forma similar a la guía paralela 4G1 y a la guía paralela 4G2, la guía paralela 4G3 es una abertura (unidad de restricción de alambre) 40G3 que tiene una forma en la que una longitud en la dirección longitudinal ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W es dos veces más larga que el diámetro r del alambre W, y una longitud en la dirección lateral es ligeramente más larga que el diámetro r de un alambre W.

30 La guía paralela 4G3 tiene una relación de 1:1,2 o más (una longitud es al menos 1,2 veces la de la otra longitud) entre una longitud de al menos una parte en la dirección lateral de la abertura 40G3 y una longitud de al menos una parte en la dirección longitudinal de la abertura 40G3 de modo que la inclinación de la dirección en la que se disponen los dos alambres W es de 45 grados o menos, preferentemente 15 grados o menos. Considerando el diámetro r del alambre W, la longitud en la dirección lateral de la abertura 40G3 de la guía paralela 4G3 está configurada para ser mayor que 1 vez del diámetro r del alambre W y 1,5 veces o menos, y la guía paralela 4G3 restringe la dirección en la que los dos alambres W se disponen.

40 El miembro deslizante 40A es un ejemplo de una unidad deslizante. El miembro deslizante 40A está hecho de un material denominado carburo cementado. El carburo cementado tiene mayor dureza que el material que constituye el cuerpo principal de guía 41G1 provisto de la guía paralela 4G1 y el material que constituye el cuerpo principal de guía 41G2 provisto de la guía paralela 4G2. Como resultado, el miembro deslizante 40A tiene una dureza mayor que el cuerpo principal de guía 41G1 y el cuerpo principal de guía 41G2. El miembro deslizante 40A está constituido por un miembro denominado pasador cilíndrico en este ejemplo.

50 El cuerpo principal de guía 41G1 y el cuerpo principal de guía 41G2 están hechos de hierro. La dureza del cuerpo principal de guía 41G1 y del cuerpo principal de guía 41G2 sometidos a un tratamiento térmico general es de aproximadamente 500 a 800 en dureza Vickers. Por otra parte, la dureza del miembro deslizante 40A hecho de carburo cementado es de aproximadamente 1500 a 2000 en términos de dureza Vickers.

55 En el miembro deslizante 40A, una parte de la superficie circunferencial es perpendicular a la dirección de alimentación del alambre W en la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1 y está expuesta desde la superficie interior en la dirección longitudinal a lo largo de la dirección en la que se disponen los dos alambres W. En el miembro deslizante 40A, una parte de la superficie circunferencial es perpendicular a la dirección de alimentación del alambre W en la abertura 40G2 de la guía paralela 4G2 y está expuesta desde la superficie interior en la dirección longitudinal a lo largo de la dirección en la que están dispuestos los dos alambres W. El elemento deslizante 40A es perpendicular a la dirección de alimentación del alambre W y se extiende a lo largo de la dirección en la que se disponen dos alambres W. Es suficiente que el elemento deslizante 40A tenga una parte de la superficie circunferencial expuesta en la misma superficie donde no hay diferencia de nivel con la superficie interior de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1 en la dirección longitudinal y la superficie interior de la abertura 40G2 de la guía paralela 4G2 en la dirección longitudinal. Preferentemente, una parte de la superficie circunferencial del elemento deslizante 40A sobresale de la superficie interior en la dirección longitudinal de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1 y la superficie interior en la dirección longitudinal de la abertura 40G2 de la guía paralela 4G2 y está expuesta.

El cuerpo principal de guía 41G1 está provisto de una porción de orificio 42G1 que tiene un diámetro al que se fija el miembro deslizante 40A mediante encaje a presión. La porción de agujero 42G1 se proporciona en una posición predeterminada donde una parte de la superficie circunferencial del miembro deslizante 40A encajado a presión en la porción de orificio 42G1 queda expuesta en la superficie interior longitudinal de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1. La porción de orificio 42G1 se extiende ortogonalmente a la dirección de alimentación del alambre W y a lo largo de la dirección en la que se disponen los dos alambres W.

El cuerpo principal de guía 41G está provisto de una porción de orificio 42G2 que tiene un diámetro al que se fija el miembro deslizante 40A mediante ajuste a presión. La porción de orificio 42G2 se proporciona en una posición predeterminada donde una parte de la superficie circunferencial del miembro deslizante 40A encajado a presión en la porción de orificio 42G2 queda expuesta en la superficie interior de la abertura 40G2 de la guía paralela 4G2 en la dirección longitudinal. La porción de orificio 42G2 se extiende ortogonalmente a la dirección de alimentación del alambre W y a lo largo de la dirección en la que se disponen los dos alambres W.

El alambre W, en el que el bucle Ru ilustrado en la Figura 36 está formado por la unidad de guía de doblez 5A, se puede mover en la dirección radial Ru2 del bucle Ru mediante la operación alimentada por la unidad de alimentación de alambre 3A. En la máquina atadora de barras de refuerzo 1A, la dirección en la que se alimenta el alambre W formado en forma de bucle por la unidad de guía de doblez 5A (la dirección de enrollado del alambre W enrollado alrededor de la barra de refuerzo S en la unidad de guía de doblez 5A) y la dirección en la que se encuentra el alambre W enrolladas alrededor del carrete 20 están orientadas en sentido opuesto. Por lo tanto, el alambre W puede moverse en la dirección radial Ru2 del bucle Ru mediante la operación alimentada por la unidad de alimentación de alambre 3A. La dirección radial Ru2 del bucle Ru es una dirección ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W y ortogonal a la dirección en la que se disponen los dos alambres W. Cuando aumenta el diámetro del bucle Ru, el alambre W se mueve hacia fuera con respecto a la dirección radial Ru2 del bucle Ru. Cuando el diámetro del bucle Ru se vuelve pequeño, el alambre W se mueve hacia adentro con respecto a la dirección radial Ru2 del bucle Ru.

La guía paralela 4G1 está configurada de forma que el alambre W extraído del carrete 20 ilustrado en la Figura 1 o similar pase a través de la abertura 40G1. Por esta razón, el alambre W que pasa a través de la guía paralela 4G1 se desliza sobre la superficie interior de la abertura 40G1 correspondiente en las posiciones exterior e interior con respecto a la dirección radial Ru2 del bucle Ru del alambre W ilustrado en la Figura 36. Cuando la superficie exterior y la superficie interior de la superficie interior de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1 se desgastan debido al deslizamiento del alambre W, el alambre W que pasa a través de la guía paralela 4G1 se mueve en la dirección radial Ru2 del bucle Ru.

Como resultado, el alambre W guiado a la unidad de alimentación de alambre 3A se aleja de entre la primera ranura de alimentación 32L del primer engranaje de alimentación 30L y la segunda ranura de alimentación 32R del segundo engranaje de alimentación 30R, y es difícil guiar el alambre hacia la unidad de alimentación de alambre 3A como se ilustra en la Figura 4.

Por lo tanto, en la guía paralela 4G1, se proporciona un miembro deslizante 40A en una posición predeterminada sobre la superficie exterior y la superficie interior de la superficie interior de la abertura 40G1 con respecto a la dirección radial Ru2 del bucle Ru por el alambre W formado por la unidad de guía de doblez 5A. Como resultado, se suprime el desgaste en la abertura 40G1, y el alambre W que pasa a través de la guía paralela 4G1 se puede guiar de forma fiable hasta la unidad de alimentación de alambre 3A.

Además, puesto que el alambre W, que sale de la unidad de alimentación de alambre 3A y con respecto al que se forma el bucle Ru por la unidad de guía de doblez 5A, pasa por la guía paralela 4G2, el alambre W se desliza principalmente sobre la superficie exterior de la superficie interior de la abertura 40G2 con respecto a la dirección radial Ru2 del bucle Ru por el alambre W formado por la unidad de guía de doblez 5A. Cuando la superficie exterior de la superficie interior de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G2 se desgasta debido al deslizamiento del alambre W, el alambre W que pasa a través de la guía paralela 4G2 se mueve hacia el exterior de la dirección radial Ru2 del bucle Ru. Con esto, es difícil guiar el alambre W hacia la guía paralela 4G3.

Por lo tanto, la guía paralela 4G2 está provista de un miembro deslizante 40A en una posición predeterminada en la superficie exterior con respecto a la dirección radial Ru2 del bucle Ru por el alambre W formado por la unidad de guía de doblez 5A en la superficie interior de la abertura 40G2. Como resultado, se suprime el desgaste en la posición predeterminada que afecta a la guía del alambre W a la guía paralela 4G3, y el alambre W que pasa a través de la guía paralela 4G2 se puede guiar de forma fiable a la guía paralela 4G3.

Cuando el elemento deslizante 40A tiene la misma forma de superficie sin diferencia de nivel que la superficie interior de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1 y la superficie interior de la abertura 40G2 de la guía paralela 4G2, se considera que la superficie interior de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1 y la superficie interior de la abertura 40G2 de la guía paralela 4G2 pueden estar ligeramente desgastadas. Sin embargo, el miembro deslizante 40A no se desgasta y permanece como está, y sobresale de la superficie interior de la abertura 40G1 y la superficie interior de la abertura 40G2 y queda expuesto. Como resultado, se suprime el desgaste adicional de la superficie

interior de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1 y de la superficie interior de la abertura 40G2 de la guía paralela 4G2.

La Figura 37 es un diagrama que ilustra un ejemplo modificado de la guía paralela de otra realización. Tal como se ilustra en la Figura 1, la dirección de enrollado del alambre W en el carrete 20 es diferente de la dirección de enrollado del bucle Ru por el alambre W formado por la unidad de guía de doblez 5A. Por lo tanto, en la guía paralela 4G1, el miembro deslizante 40A puede proporcionarse solo en una posición predeterminada en la superficie interior de la superficie interior de la abertura 40G1 con respecto a la dirección radial Ru2 del bucle Ru por el alambre W formado por la unidad de guía de doblez 5A.

Las Figuras 38 a 43 son diagramas que ilustran ejemplos modificados de la guía paralela de acuerdo con otra realización. Como se ilustra en la Figura 38, la unidad deslizante no se limita al miembro deslizante en forma de pasador 40A descrito anteriormente que tiene una sección transversal circular, pero puede ser un miembro deslizante 40B que incluye un miembro que tiene una sección transversal poligonal tal como una forma de paralelepípedo rectangular, una forma cúbica o similar.

Además, como se ilustra en la Figura 39, las posiciones predeterminadas de la superficie interior de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1 y la superficie interior de la abertura 40G2 de la guía paralela 4G2 pueden endurecerse más por enfriamiento rápido o similar que otras posiciones para que se configure la unidad deslizante 40C. Además, el cuerpo principal de guía 41G1 que constituye la guía paralela 4G1 y el cuerpo principal de guía 41G2 que constituye la guía paralela 4G2 están hechos de un material que tiene mayor dureza que la guía paralela 4G3, o similar, y como se ilustra en la Figura 40, la guía paralela 4G1 y la guía paralela 4G2 pueden ser la unidad deslizante 40D en su conjunto.

Además, como se ilustra en la Figura 41, se puede proporcionar un rodillo 40E que tiene un eje 43 ortogonal a la dirección de alimentación del alambre W y que puede girar siguiendo la alimentación del alambre W en lugar de la unidad deslizante. El rodillo 40E se gira junto con la alimentación del alambre W, y se cambia el punto de contacto con el alambre W, de modo que se suprime el desgaste.

Además, como se ilustra en la Figura 42, la guía paralela 4G1 y la guía paralela 4G2 están provistas de porciones de orificios 401Z en las que se insertan los tornillos 400 como un ejemplo de miembros separables. Además, la máquina atadora de barras de refuerzo 1A ilustrada en la Figura 1 o similar incluye una base de montaje 403 que tiene un orificio de tornillo 402 al que se fija el tornillo 400. La guía paralela 4G1 y la guía paralela 4G2 pueden ser separables mediante fijación y liberación de fijación y apretando y retirando el tornillo 400. Por tanto, incluso cuando la guía paralela 4G1 y la guía paralela 4G2 están desgastadas, el reemplazo es posible.

Como se ilustra en la Figura 43, en el cuerpo principal de guía 41G1, se proporciona un orificio de montaje 44G1 al que se fija de forma desmontable el elemento deslizante 40A en una posición predeterminada donde una parte de la superficie circunferencial del elemento deslizante 40A queda expuesta en la superficie interior en la dirección longitudinal de la abertura 40G1 de la guía paralela 4G1. En el cuerpo principal de guía 41G2, se proporciona un orificio de montaje 44G2 al que se fija de forma desmontable el elemento deslizante 40A en una posición predeterminada donde una parte de la superficie circunferencial del elemento deslizante 40A queda expuesta en la superficie interior en la dirección longitudinal de la abertura 40G2 de la guía paralela 4G2. Como resultado, incluso cuando el elemento deslizante 40A está desgastado, el reemplazo es posible.

La Figura 44 es un diagrama que ilustra un ejemplo modificado de la guía paralela de otra realización. La guía paralela 4H1 proporcionada en la posición de introducción P1 está provista de dos porciones de orificios (aberturas) que coinciden con el número de alambres W, y restringe la dirección en la que los alambres W están dispuestos en paralelo entre sí en la dirección de disposición de las porciones de orificio. La guía paralela 4H1 puede incluir cualquiera de los miembros deslizantes 40A ilustrados en las Figuras 33, 34A, 34B y 37, un miembro deslizante 40B ilustrado en la Figura 38, una unidad deslizante 40C ilustrada en la Figura 39, una unidad deslizante 40D ilustrada en la Figura 40, o el rodillo 40E ilustrado en la Figura 41.

La guía paralela 4H2 proporcionada en la posición intermedia P2 corresponde a una cualquiera de las guías paralelas 4A ilustradas en la Figura 6A y similares, la guía paralela 4B ilustrada en la Figura 30A, la guía paralela 4C ilustrada en la Figura 30B, la guía paralela 4D ilustrada en la Figura 30C, o la guía paralela 4E ilustrada en la Figura 30D.

Además, la guía paralela 4H2 puede ser una guía paralela 4G2 que tiene el miembro deslizante 40A ilustrado en las Figuras 33, 34A, 34B, 37 como un ejemplo de la unidad deslizante. Además, la guía paralela 4H2 puede ser cualquiera de una guía paralela 4G2 que tiene el miembro deslizante 40B ilustrado en la Figura 38 como un ejemplo modificado de la unidad deslizante, una guía paralela 4G2 que tiene la unidad deslizante 40C ilustrada en la Figura 39, una guía paralela 4G2 que tiene la unidad deslizante 40D ilustrada en la Figura 40, o una guía paralela 4G2 que tiene el rodillo 40E ilustrado en la Figura 41.

La guía paralela 4H3 proporcionada en la posición de descarga de corte P3 es una cualquiera de las guías paralelas

4A ilustradas en la Figura 6A y similares, la guía paralela 4B ilustrada en la Figura 30A, la guía paralela 4C ilustrada en la Figura 30B, la guía paralela 4D ilustrada en la Figura 30C, o la guía paralela 4E ilustrada en la Figura 30D.

La Figura 45 es un diagrama que ilustra un ejemplo modificado de la guía paralela de otra realización. Una guía paralela 4J1 proporcionada en la posición de introducción P1 es cualquiera de las guías paralelas 4A ilustradas en la Figura 6A y similares, la guía paralela 4B ilustrada en la Figura 30A, la guía paralela 4C ilustrada en la Figura 30B, la guía paralela 4D ilustrada en la Figura 30C, o la guía paralela 4E ilustrada en la Figura 30D.

Además, la guía paralela 4J1 puede ser una guía paralela 4G2 que tiene el miembro deslizante 40A ilustrado en las Figuras 33, 34A, 34B, 37 como un ejemplo de una unidad deslizante. Además, la guía paralela 4J1 puede ser cualquiera de una guía paralela 4G2 que tiene el miembro deslizante 40B ilustrado en la Figura 38 como un ejemplo modificado de la unidad deslizante, una guía paralela 4G2 que tiene la unidad deslizante 40C ilustrada en la Figura 39, una guía paralela 4G2 que tiene la unidad deslizante 40D ilustrada en la Figura 40, o una guía paralela 4G2 que tiene el rodillo 40E ilustrado en la Figura 41.

Una guía paralela 4J2 proporcionada en la posición intermedia P2 está configurada por dos porciones de orificios que coinciden con el número de alambres W, y restringe la dirección en la que los alambres W están dispuestos en paralelo entre sí en la dirección de disposición de la guía paralela 4J2. La guía paralela 4J2 puede incluir cualquiera de los miembros deslizantes 40A ilustrados en las Figuras 33, 34A, 34B y 37, el miembro deslizante 40B ilustrado en la Figura 38, la unidad deslizante 40C ilustrada en la Figura 39, la unidad deslizante 40D ilustrada en la Figura 40, o el rodillo 40E ilustrado en la Figura 41.

Una guía paralela 4J3 proporcionada en la posición de descarga de corte P3 es cualquiera de las guías paralelas 4A ilustradas en la Figura 6A y similares, la guía paralela 4B ilustrada en la Figura 30A, la guía paralela 4C ilustrada en la Figura 30B, la guía paralela 4D ilustrada en la Figura 30C, o la guía paralela 4E ilustrada en la Figura 30D.

Las Figuras 46A y 46B son diagramas que ilustran ejemplos modificados de la segunda unidad de guía de la presente realización. La dirección de desplazamiento de la unidad de guía móvil 55 de la segunda unidad de guía 51 está restringida por el eje de guía 55c y la ranura de guía 55d a lo largo de la dirección de desplazamiento de la unidad de guía móvil 55. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 46A, la unidad de guía móvil 55 incluye la ranura de guía 55d que se extiende a lo largo de la dirección en la que la unidad de guía móvil 55 se mueve con respecto a la primera unidad de guía 50, es decir, la dirección en la que la unidad de guía móvil 55 se acerca y se aleja de la primera unidad de guía 50. La unidad de guía fija 54 incluye el eje de guía 55c que se inserta en la ranura de guía 55d y se puede mover en la ranura de guía 55d. Consecuentemente, la unidad de guía móvil 55 se desplaza desde la posición de guía a la posición de retirada por el movimiento paralelo en la dirección en la que la unidad de guía móvil 55 entra en contacto con y se separa de la primera unidad de guía 50 (dirección hacia arriba y hacia abajo en la Figura 46A).

Además, como se ilustra en la Figura 46B, se puede proporcionar una ranura de guía 55d que se extiende en la dirección de avance y retroceso en la unidad de guía móvil 55. Como resultado, la unidad de guía móvil 55 se desplaza desde la posición de guía a la posición de retirada mediante un movimiento en la dirección de avance y retroceso en la que sobresale del extremo frontal, que es un extremo del cuerpo principal 10A, y se lleva a cabo la retirada hacia el interior del cuerpo principal 10A. La posición de guía en este caso es una posición en la que la unidad de guía móvil 55 sobresale del extremo frontal del cuerpo principal 10A de modo que la superficie de pared 55a de la unidad de guía móvil 55 existe en una posición donde pasa el alambre W que forma el bucle Ru. La posición de retirada es un estado en el que la totalidad o una parte de la unidad de guía móvil 55 ha entrado en el interior del cuerpo principal 10A. Además, puede adoptarse una configuración en la que la unidad de guía móvil 55 está provista de una ranura de guía 55d que se extiende en una dirección oblicua a lo largo de la dirección de contacto y separación de la primera unidad de guía 50 y en la dirección de avance y retroceso. La ranura de guía 55d puede tener una forma de línea recta o una forma de línea curva tal como un arco circular.

En la presente realización, se ha descrito como ejemplo la configuración con dos alambres W, pero se puede utilizar una configuración que utilice dos o más alambres W.

Además, se puede proporcionar un cargador para alojar un alambre corto W, y se puede suministrar una pluralidad de alambres W.

Además, el cargador no se puede proporcionar en el cuerpo principal, pero el alambre puede alimentarse desde una porción de suministro de un alambre independiente.

Además, en la máquina atadora de barras de refuerzo 1A de la presente realización, la unidad de restricción de longitud 74 se proporciona en la primera unidad de guía 50 de la unidad de guía de doblez 5A, pero puede proporcionarse en el primer miembro de agarre móvil 70L o similar, o en otra ubicación, siempre que sea un componente independiente de la unidad de agarre 70, por ejemplo, una estructura que soporta la unidad de agarre 70.

Además, antes de que se complete la operación de flexionar el lado de un extremo WS y el lado del otro extremo WE del alambre W hacia el lado de la barra de refuerzo S por la porción de flexión 71, se puede iniciar la operación de giro de la unidad de agarre 70 y, por tanto, se puede iniciar la operación de trenzado del alambre W. Además, después de iniciar la operación de trenzado del alambre W iniciando la operación de giro de la unidad de agarre 70,

antes de que se complete la operación de torsión del alambre W, la operación de flexionar el lado de un extremo WS y el lado del otro extremo WE hacia el lado de la barra de refuerzo S por la porción de flexión 71 puede iniciarse y completarse.

De forma adicional, aunque la porción de flexión 71 está formada integralmente con el miembro móvil 83 tal como una unidad de flexión, la unidad de agarre 70 y la porción de flexión 71 pueden accionarse por una unidad de accionamiento independiente, tal como un motor. Además, en lugar de la porción de flexión 71, tal como unidad de flexión, una porción de flexión formada en una forma cóncava-convexa, o similar, puede proporcionarse en cualquiera del miembro de agarre fijo 70C, el primer miembro de agarre móvil 70L y el segundo miembro de agarre móvil 70R para aplicar una fuerza de flexión mediante la que el alambre W se flexiona hacia la barra de refuerzo S en la operación de agarrar el alambre W.

Cabe señalar que la presente invención se puede aplicar también a una máquina atadora que ata tuberías o similares como un objeto vinculante con un alambre.

<Ejemplo modificado de carrete y alambre de la realización>

La Figura 47A es un diagrama que ilustra un ejemplo modificado del carrete y el alambre de acuerdo con la presente realización, La Figura 47B es una vista en planta que ilustra un ejemplo modificado de la unidad de unión del alambre, y la Figura 47C es una vista en sección que ilustra un ejemplo de la unidad de unión del alambre, y la Figura 47C es una vista en sección tomada a lo largo de la línea Y-Y en la Figura 47B. El alambre W enrollado alrededor del carrete 20 está enrollado para alimentarse en un estado en el que una pluralidad de alambres W, en este ejemplo, dos alambres W están dispuestos en paralelo en una dirección a lo largo de la dirección axial de la porción del núcleo 24. Los dos alambres W están provistos de una parte de unión 26B en la que se une una parte de la punta del lado de salida del carrete 20.

La parte de unión 26B se forma integrando dos alambres W por soldadura, soldado, adhesión con un adhesivo, resina curable o similar, soldadura a presión, soldadura ultrasónica o similar. En este ejemplo, como se ilustra en la Figura 47C, la parte de unión 26B tiene una longitud L10 en la dirección longitudinal sustancialmente igual al diámetro r de los dos alambres W en una configuración en la que los dos alambres W están dispuestos a lo largo de la dirección de la sección transversal y una longitud L20 en la dirección lateral sustancialmente igual al diámetro r de un alambre W.

Esta solicitud se basa y reivindica el beneficio de prioridad de las solicitudes de patente japonesa n.º 2015-145282 y 2015-145286 presentadas el 22 de julio de 2015 y la solicitud de patente japonesa n. 2016-136066 presentada el 8 de julio de 2016.

Lista de signos de referencia

- 1A: máquina atadora de barras de refuerzo
- 2A: cargador
- 20: carrete
- 3A: unidad de alimentación de alambre (unidad de alimentación de alambre (unidad de alimentación))
- 4A: guía paralela (unidad de restricción (unidad de alimentación))
- 5A: unidad de guía de doblez (unidad de guía (unidad de alimentación))
- 6A: unidad de corte
- 7A: porción de atado (unidad de atado)
- 8A: mecanismo de accionamiento de la unidad de atado
- 30L: primer engranaje de alimentación
- 30R: segundo engranaje de alimentación
- 31L: porción de diente
- 31 La: círculo inferior de diente
- 32L: primera ranura de alimentación
- 32La: primera superficie inclinada
- 32Lb: segunda superficie inclinada
- 31R: porción de diente
- 31Ra: círculo inferior de diente
- 32R: segunda ranura de alimentación
- 32Ra: primera superficie inclinada
- 32Rb: segunda superficie inclinada
- 33: unidad de accionamiento
- 33a: motor de alimentación

	33b: mecanismo de transmisión
	34: unidad de desplazamiento
	4AW, 40G1, 40G2, 40G3: apertura
	4AG, 41G1, 41G2: cuerpo principal guía
5	40A: miembro deslizante (unidad deslizante)
	42G1, 42G2: porción de orificio
	40E: rodillo
	44G1, 44G2: orificio de montaje
	50: primera unidad de guía
10	51: segunda unidad de guía
	52: ranura de guía (unidad de guía)
	53 pasador de guía
	53a: mecanismo de retirada
	54: unidad de guía fija
15	54a: superficie de la pared
	55: unidad de guía móvil
	55a: superficie de la pared
	55b: eje
	60: porción de cuchilla fija
20	61: porción de cuchilla giratoria
	61a: eje
	62: mecanismo de transmisión
	70: unidad de agarre
	70C: miembro de agarre fijo
25	70L: primer miembro de agarre móvil
	70R: segundo miembro de agarre móvil
	71: porción doblada
	80: motor
	81: engranaje de reducción
30	82: eje giratorio
	83: miembro móvil
	W: alambre

REIVINDICACIONES

1. Un carrete para su uso en una máquina atadora de barras de refuerzo, comprendiendo el carrete:
 - 5 una porción de núcleo en la que se enrolla un alambre;
porciones de pestaña proporcionadas en ambos lados de la porción de núcleo; y
dos o más alambres enrollados alrededor de la porción de núcleo para estar dispuestos en paralelo en una
dirección a lo largo de una dirección axial de la porción de núcleo de una manera extraíble, en donde porciones
de los dos o más alambres se unen entre sí en una parte de unión.
- 10 2. El carrete de acuerdo con la reivindicación 1,

en donde porciones de punta de los dos o más alambres se trenzan para unirse entre sí en la parte de unión, y
en donde los dos o más alambres se enrollan alrededor de la porción de núcleo de manera que los dos o más
15 alambres se alimentan sin trenzarse.
3. El carrete de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,

en donde la parte de unión de los dos o más alambres se aplasta de manera que la parte de unión tiene una
20 longitud en una dirección longitudinal sustancialmente igual que la longitud que los diámetros de los dos o más
alambres y una longitud en una dirección lateral sustancialmente igual que un diámetro de un alambre.

FIG. 1

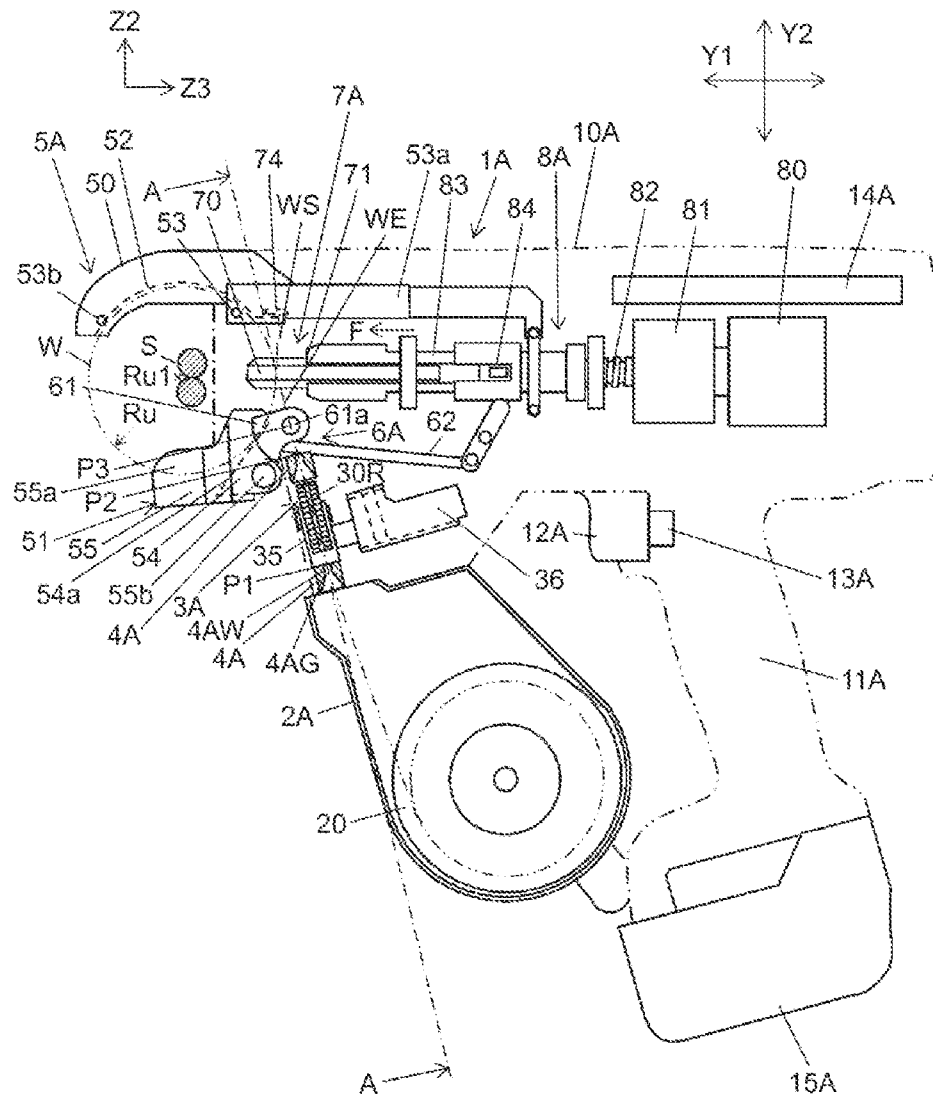


FIG. 2

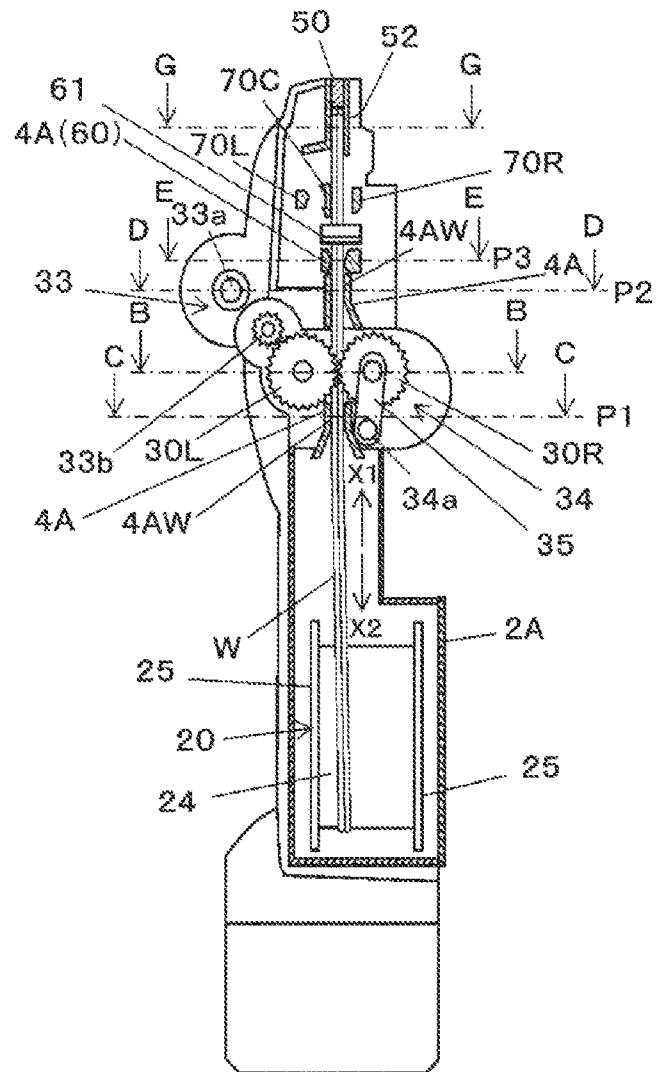


FIG. 3A

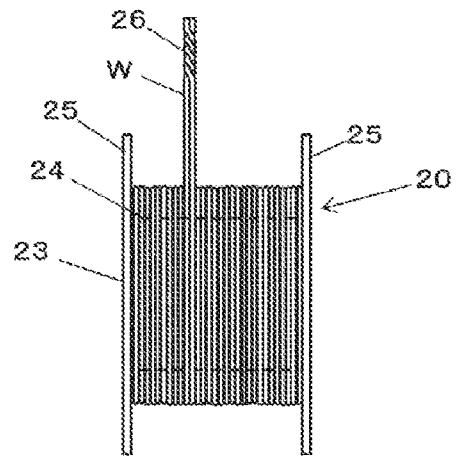


FIG. 3B

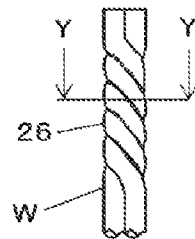


FIG. 3C

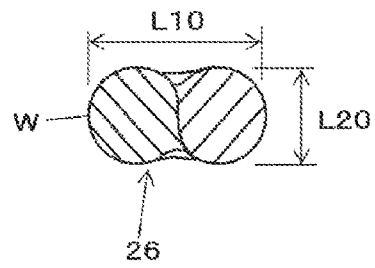


FIG. 4

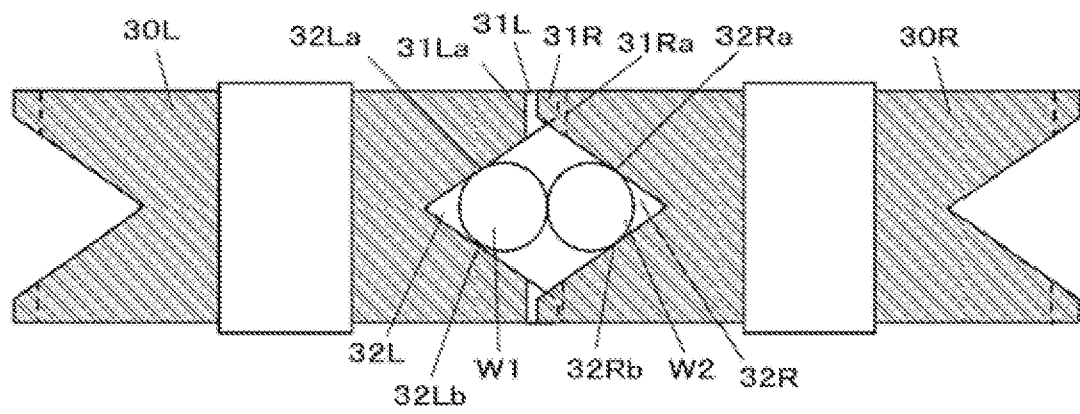


FIG. 5A

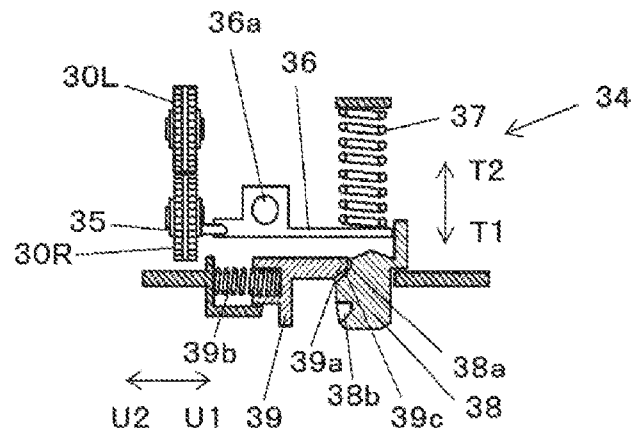


FIG. 5B

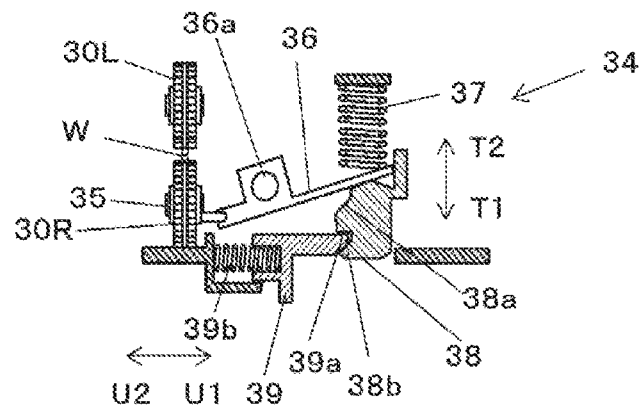


FIG. 5C

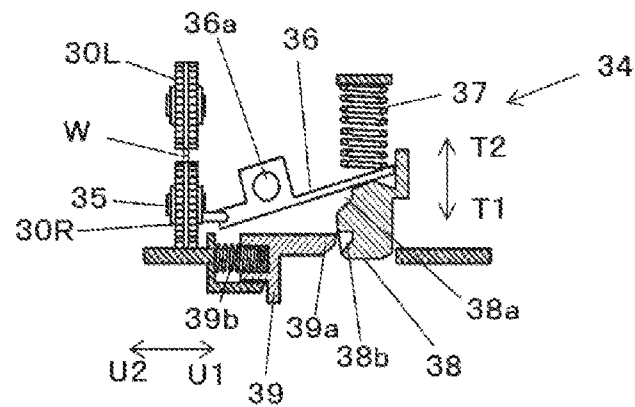


FIG. 5D

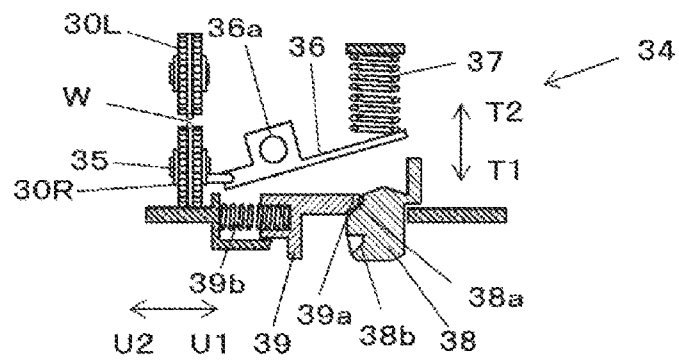


FIG. 6A

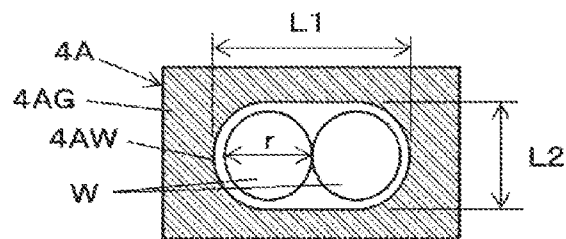


FIG. 6B

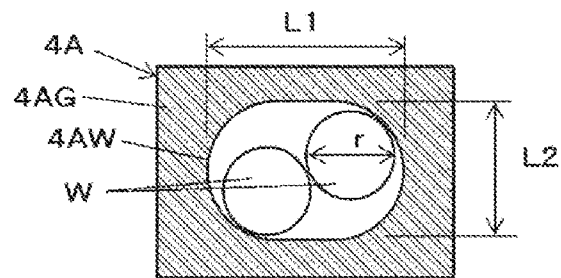


FIG. 6C

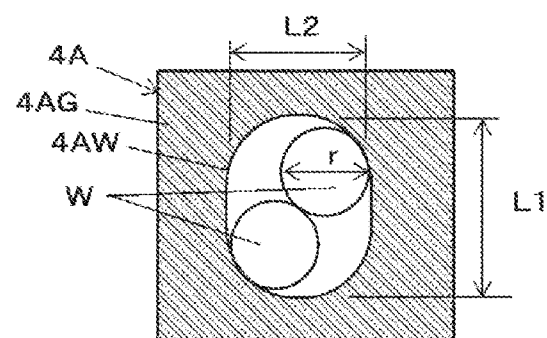


FIG. 6D

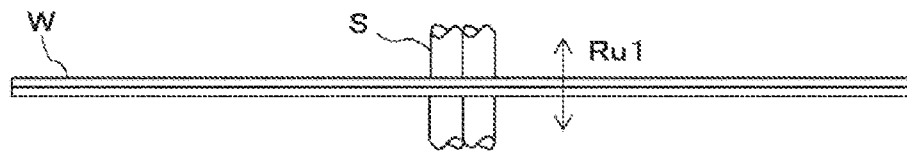


FIG. 6E

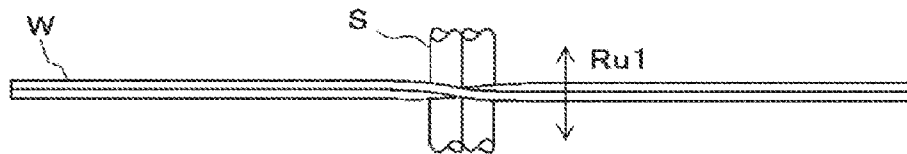


FIG. 7

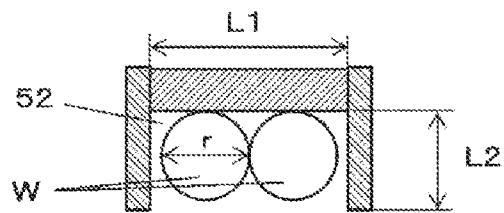


FIG. 8

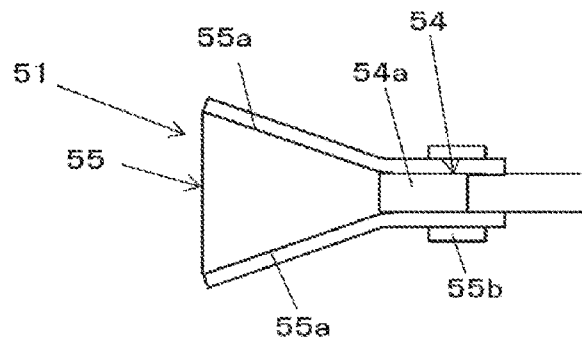


FIG. 9A

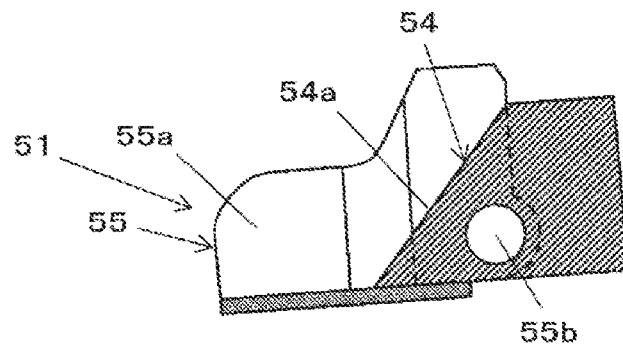


FIG. 9B

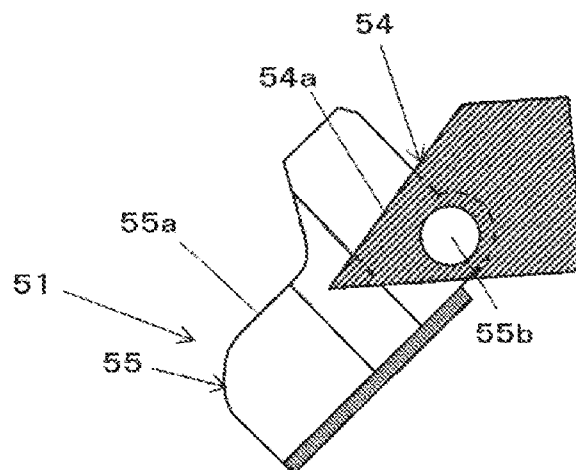


FIG. 10A

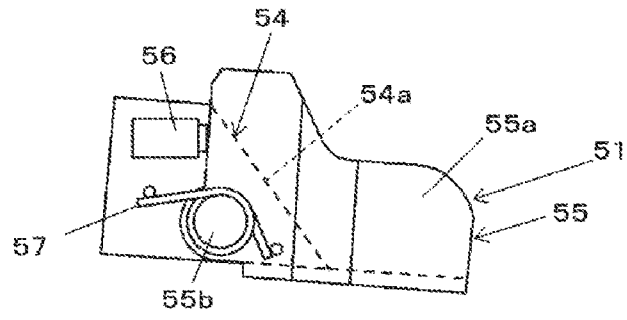


FIG. 10B

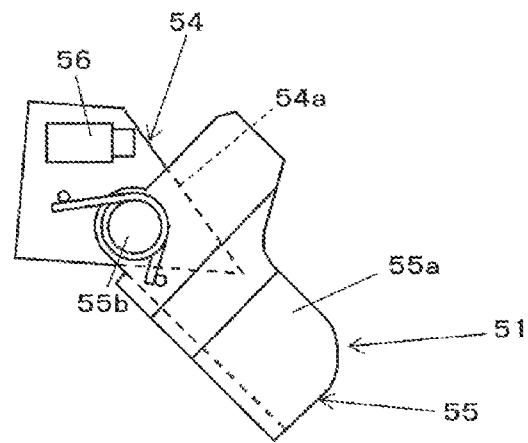


FIG. 11A

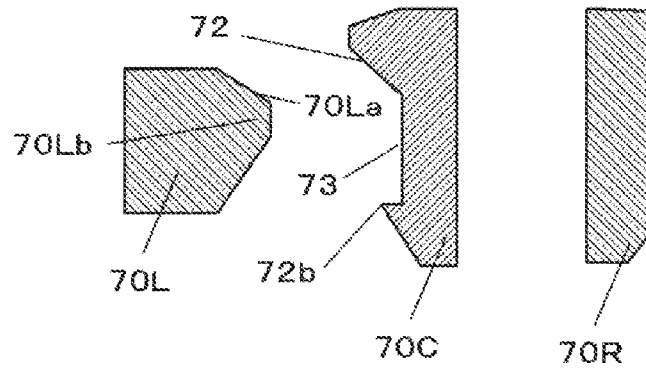


FIG. 11B

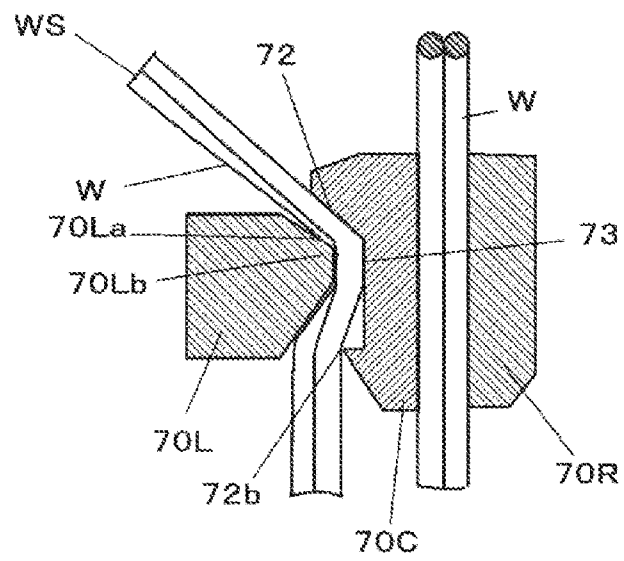


FIG. 12

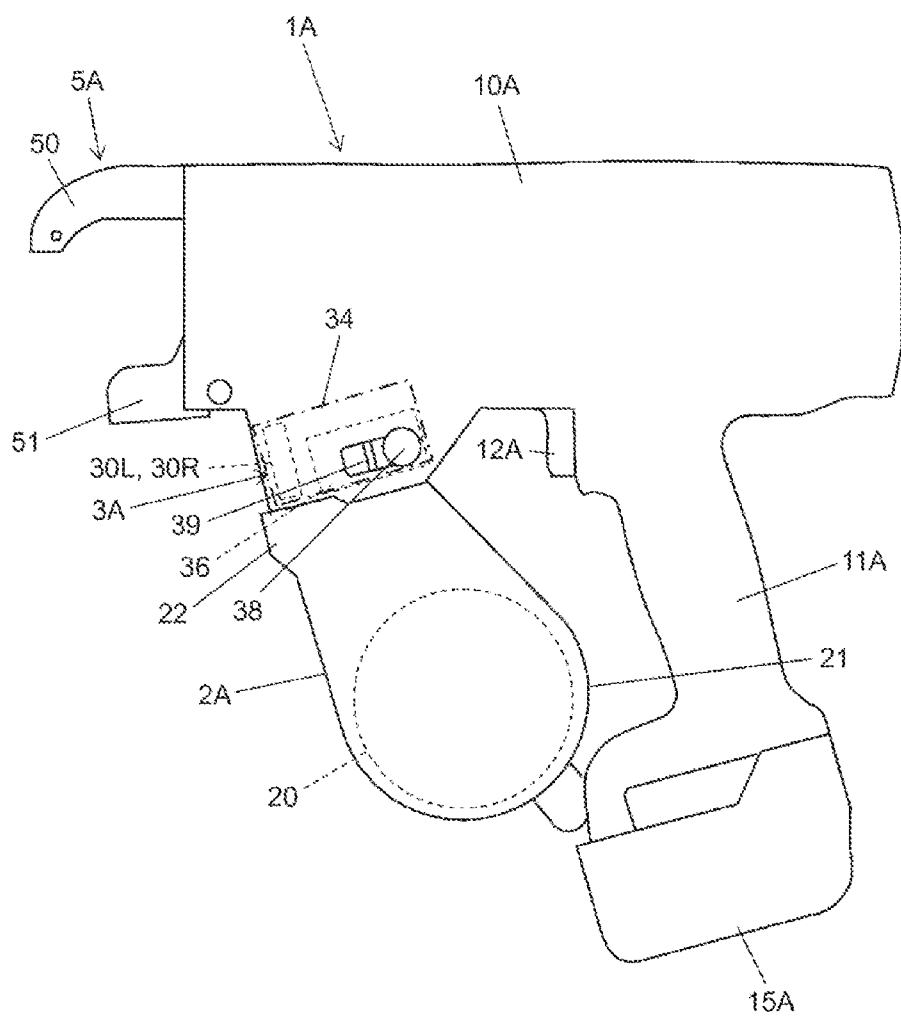


FIG. 13

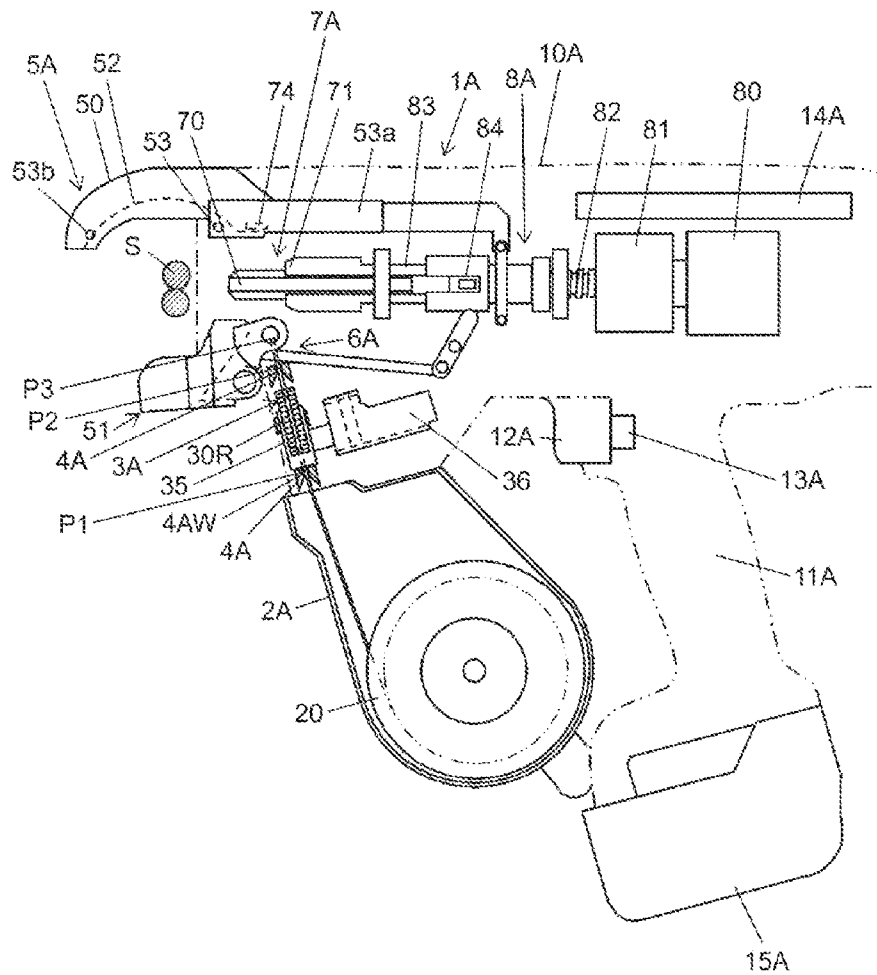


FIG. 14

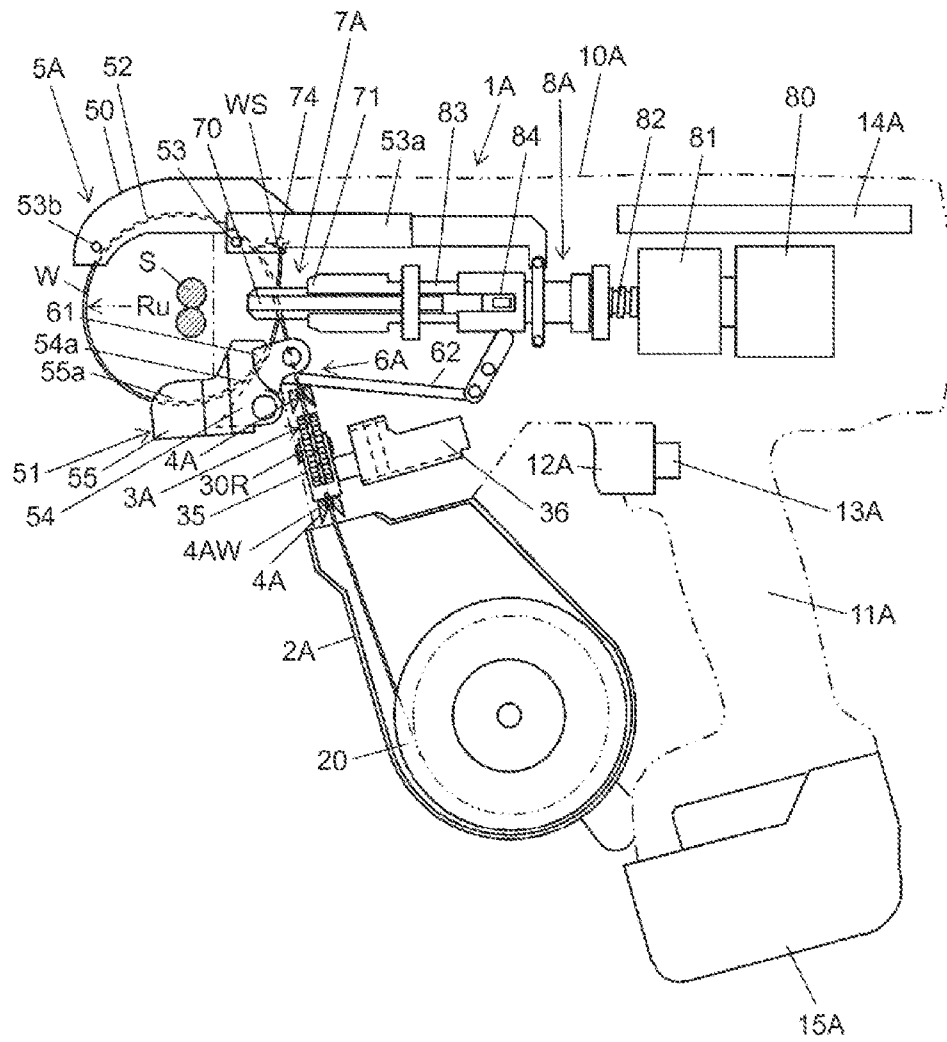


FIG. 15

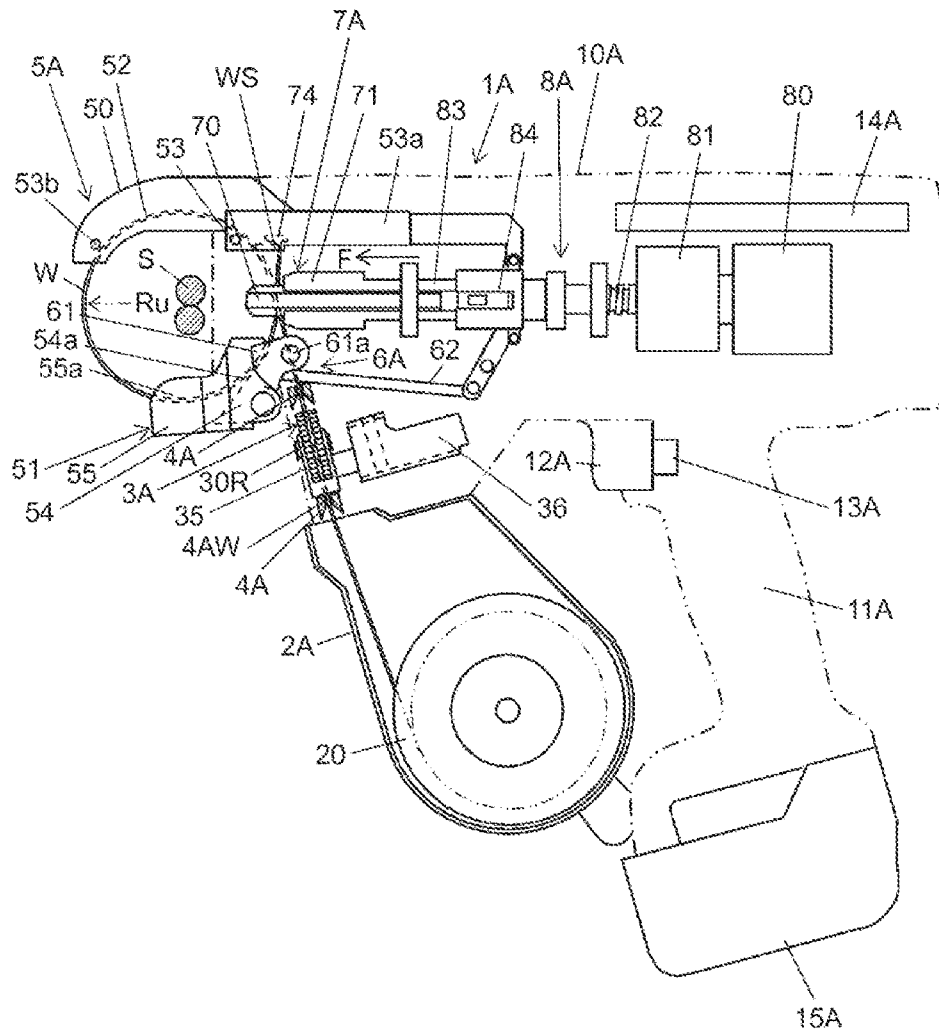


FIG. 16

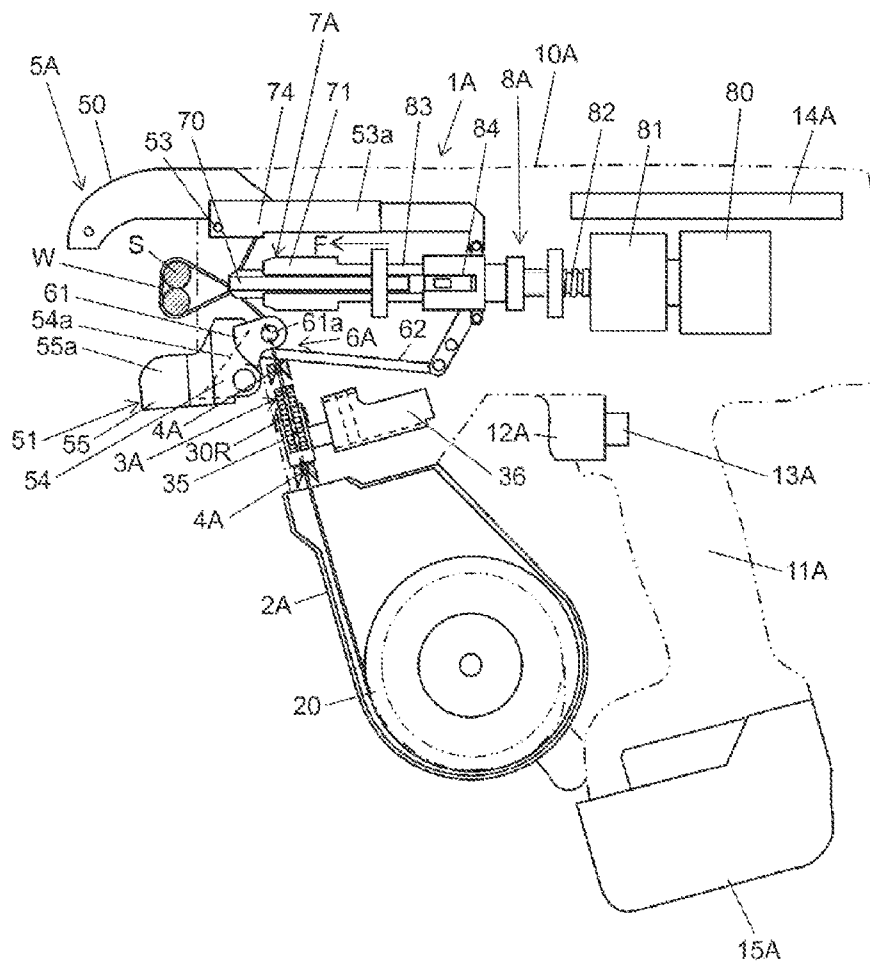


FIG. 17

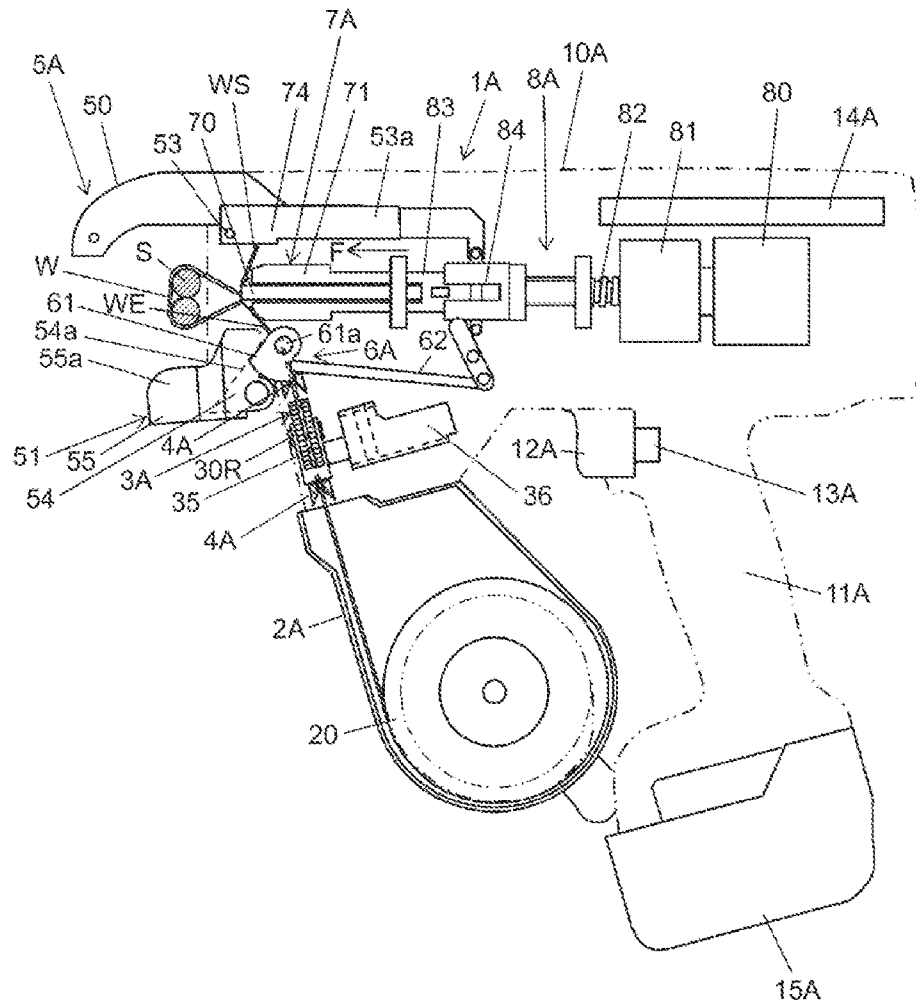


FIG. 18

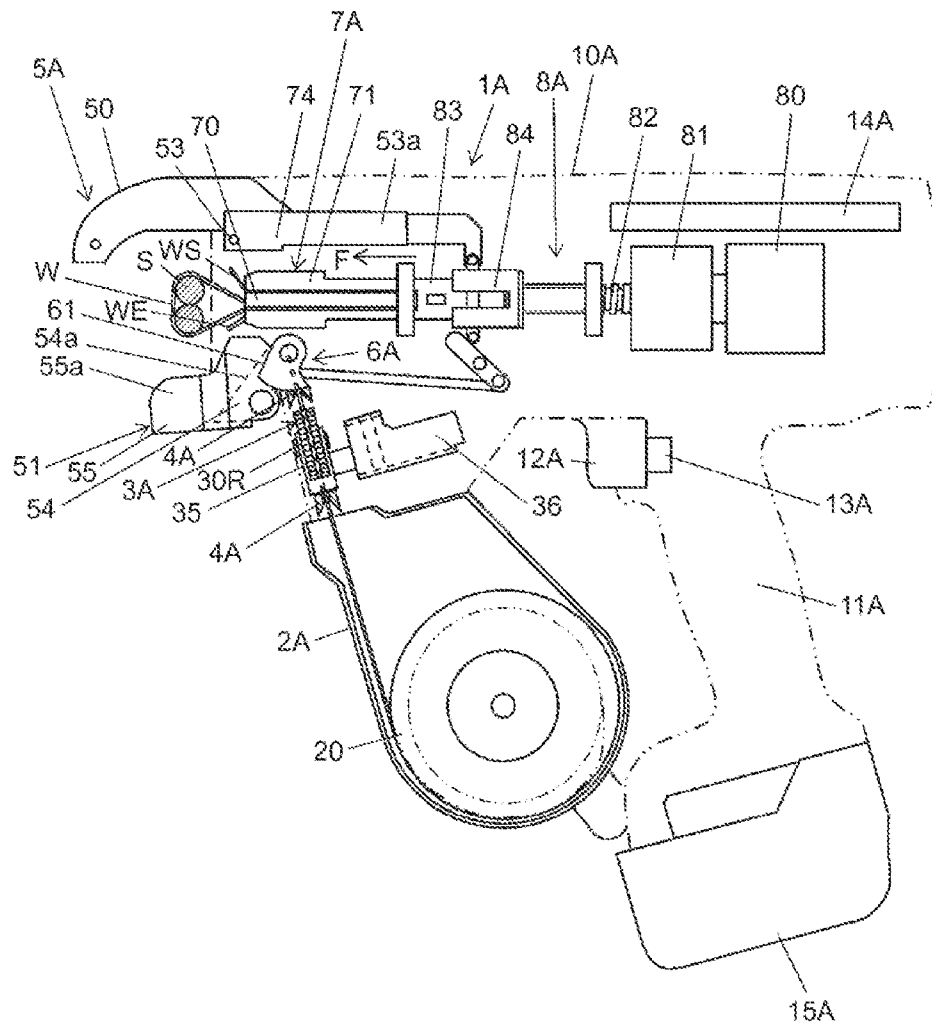


FIG. 19

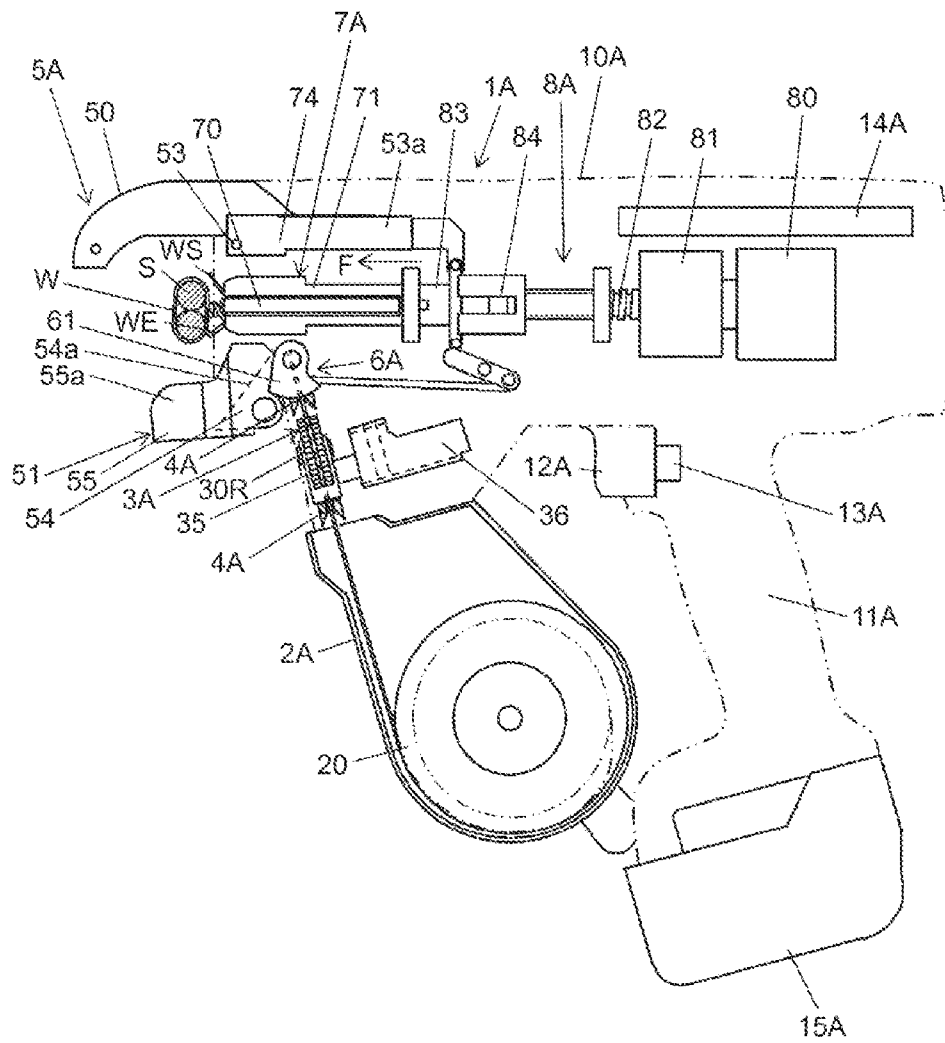


FIG. 20

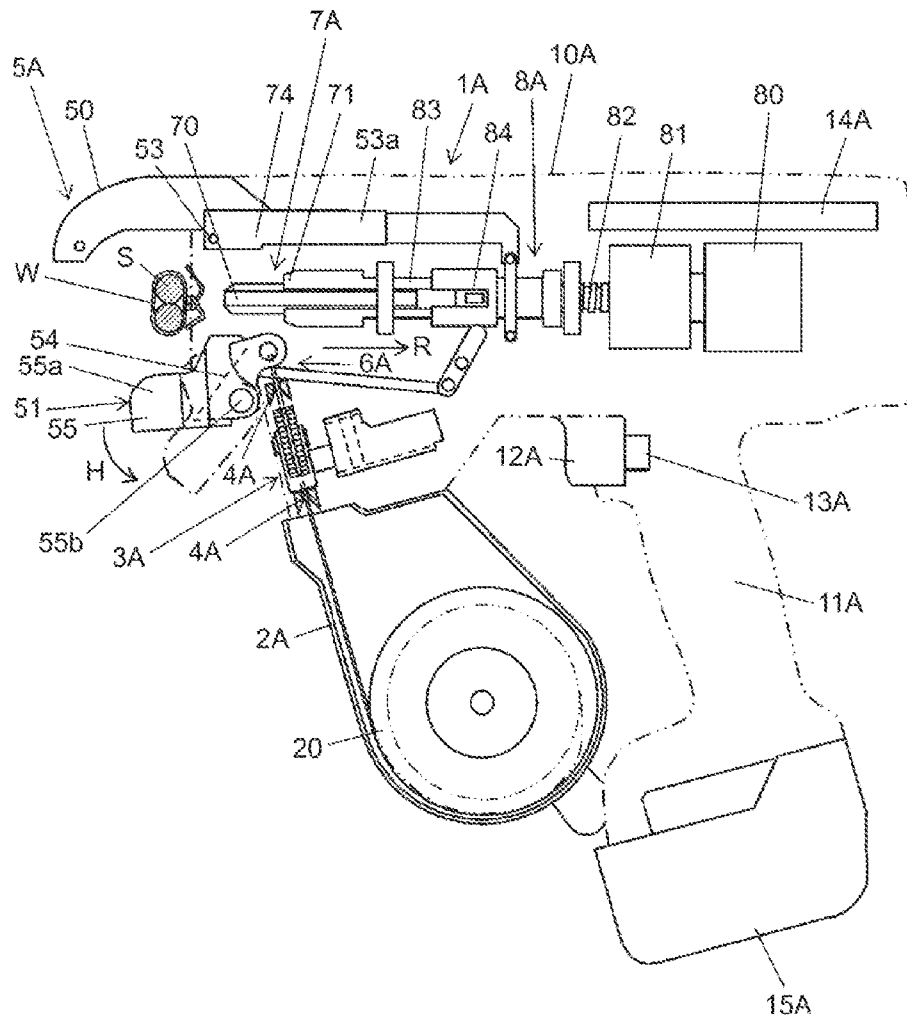


FIG. 21A

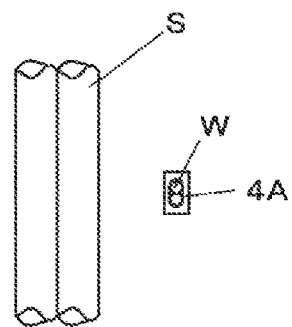


FIG. 21B

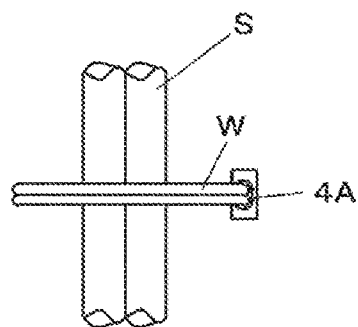


FIG. 21C

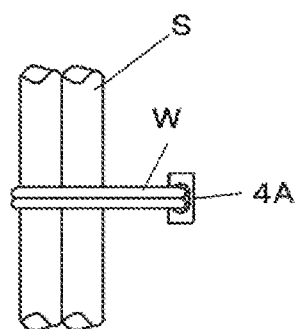


FIG. 22A

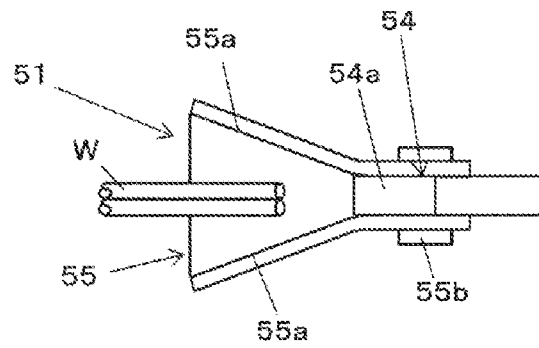


FIG. 22B

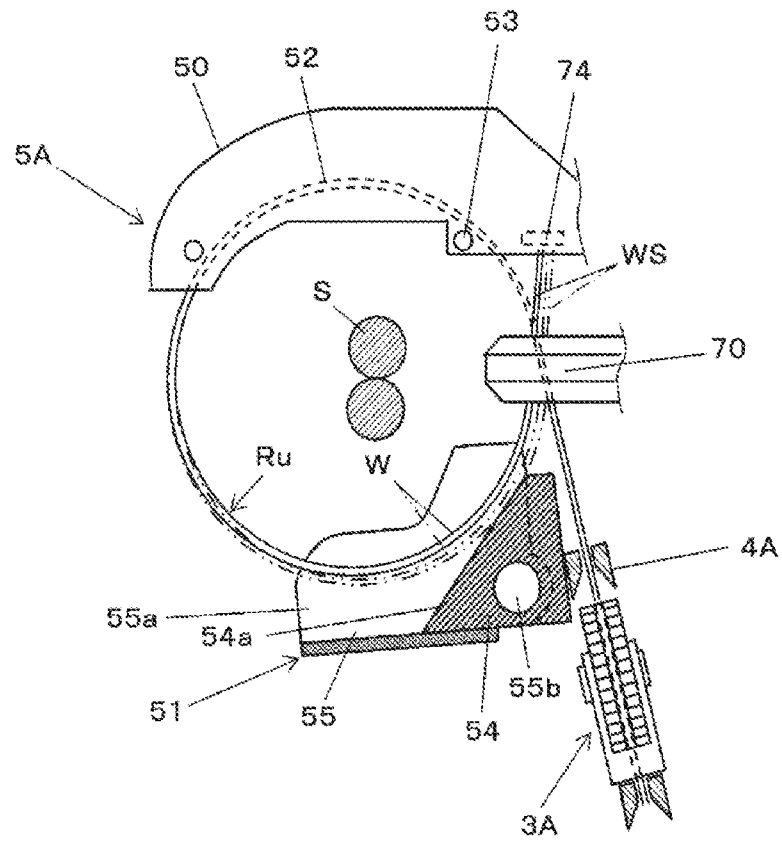


FIG. 23A

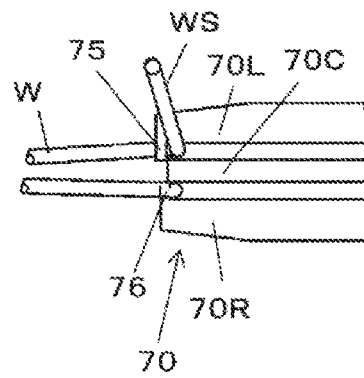


FIG. 23B

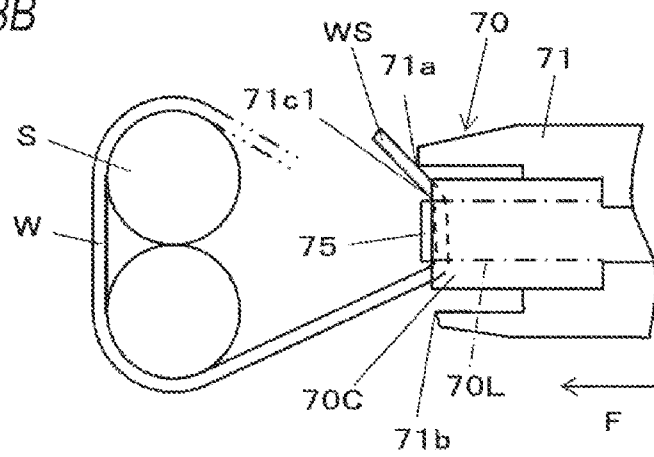


FIG. 23C

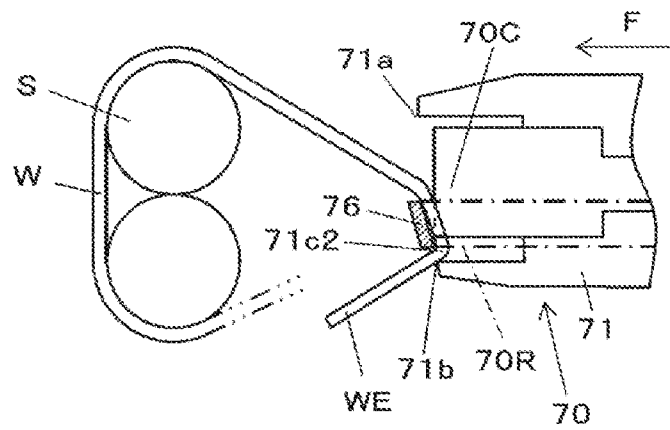


FIG. 24A

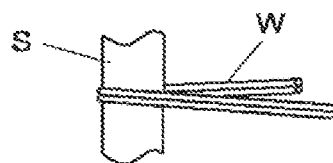


FIG. 24B

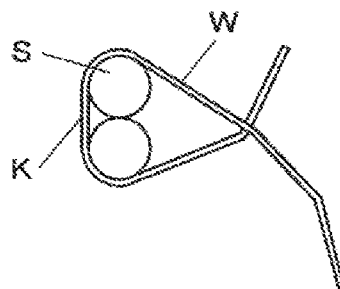


FIG. 24C

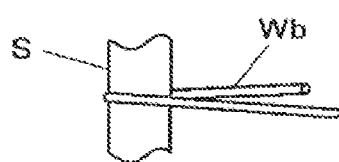


FIG. 24D

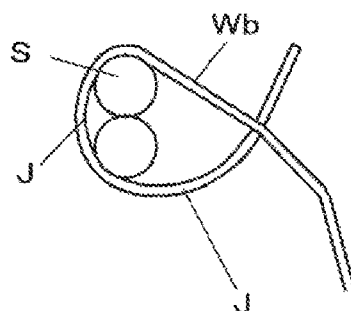


FIG. 25A

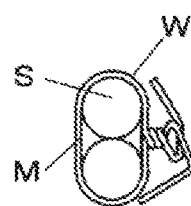


FIG. 25B

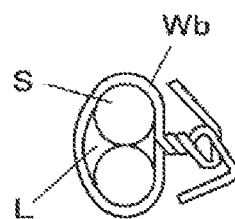


FIG. 26A

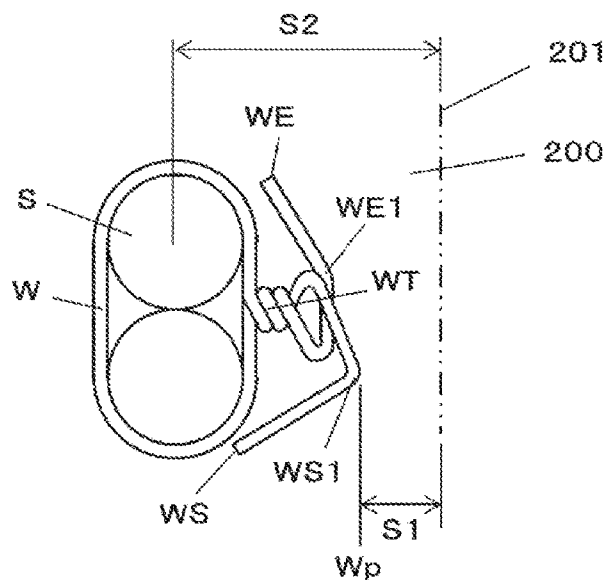


FIG. 26B

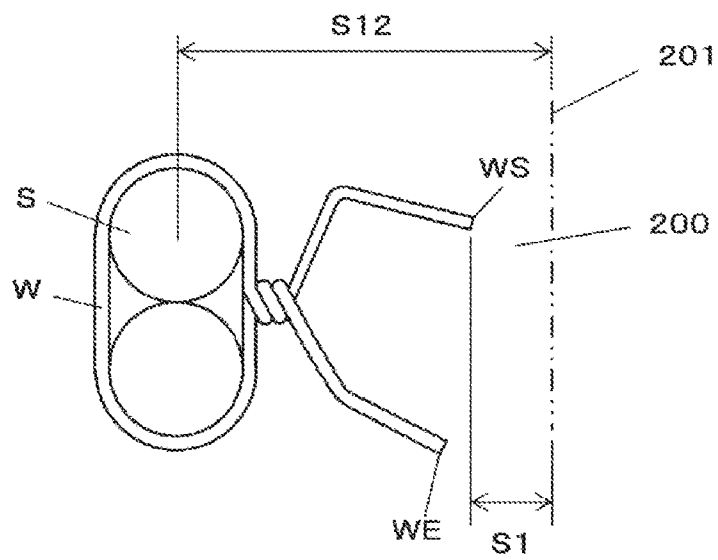


FIG. 27A

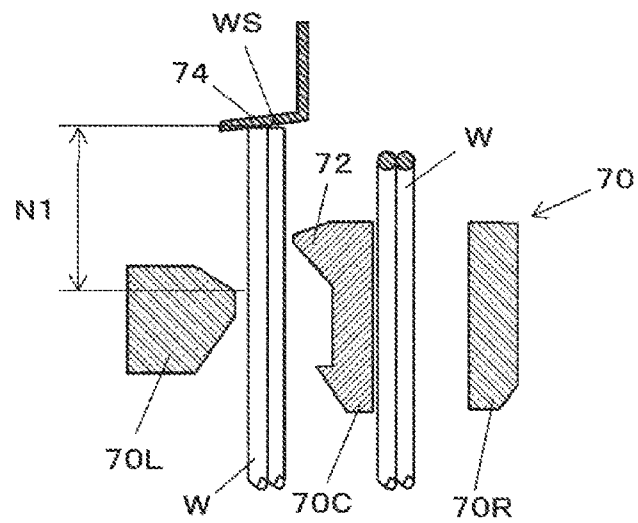


FIG. 27B

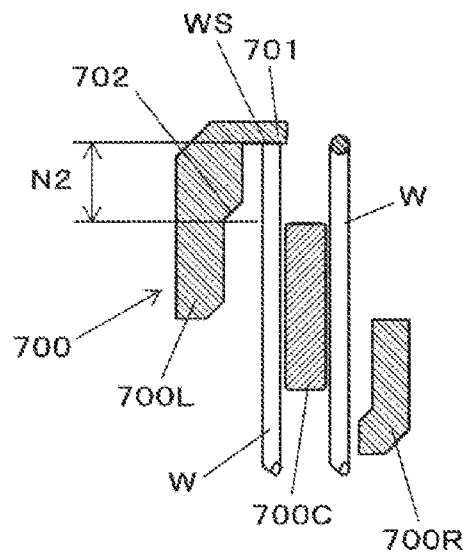


FIG. 28A

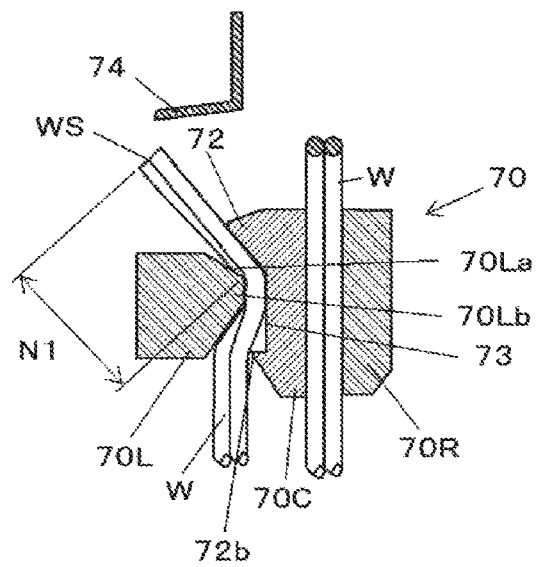


FIG. 28B

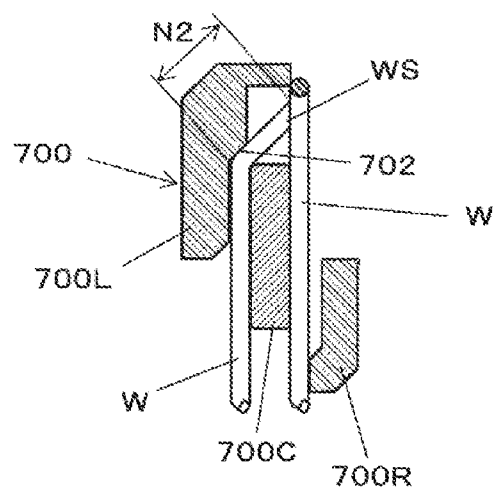


FIG. 29A

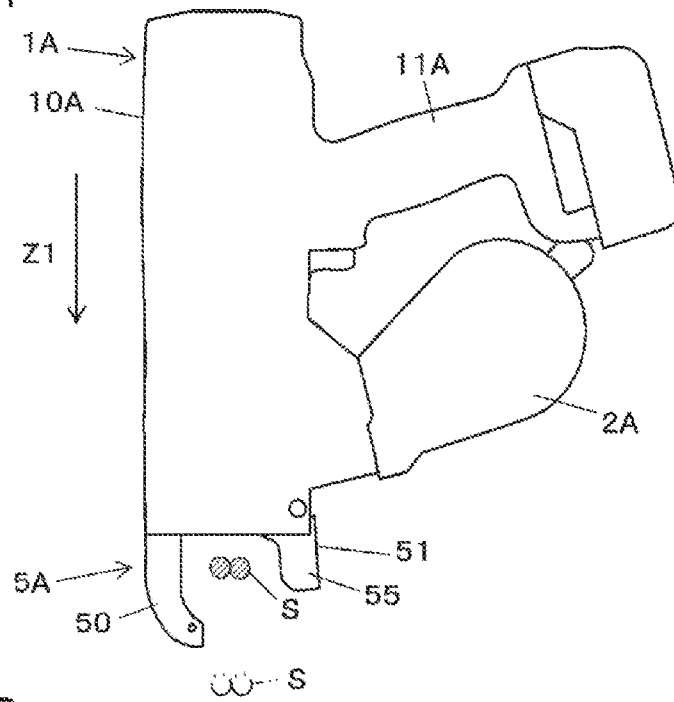


FIG. 29B

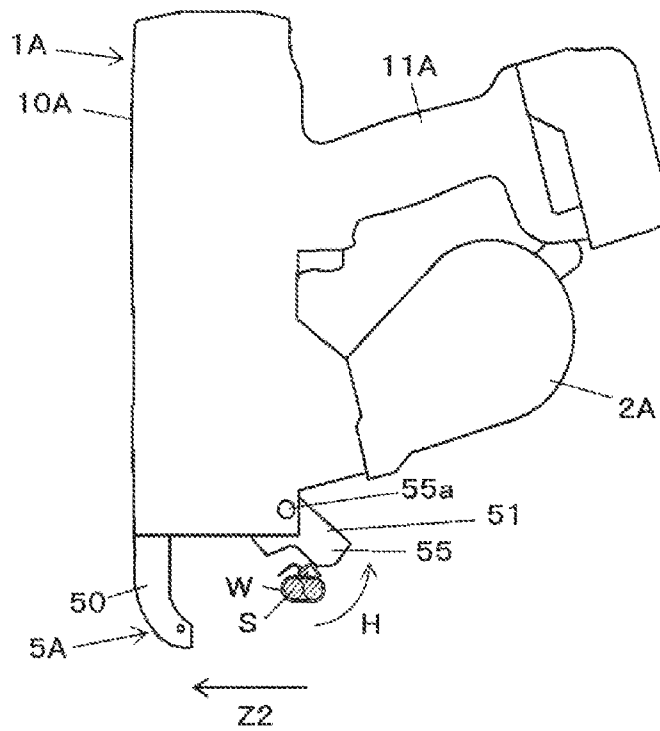


FIG. 30A

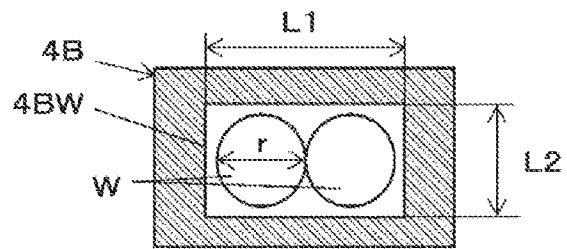


FIG. 30B

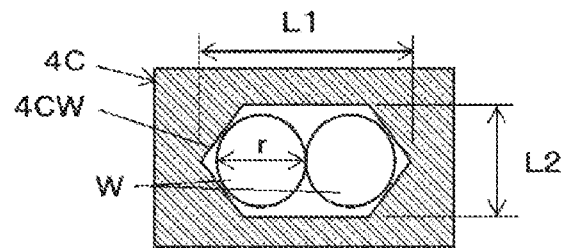


FIG. 30C

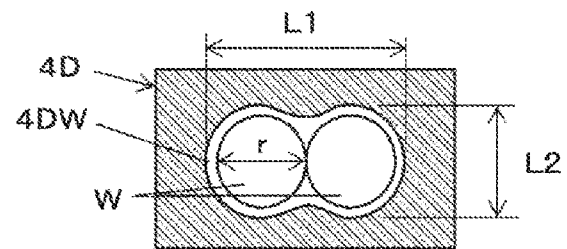


FIG. 30D

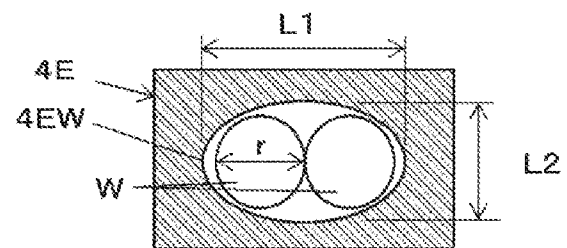


FIG. 30E

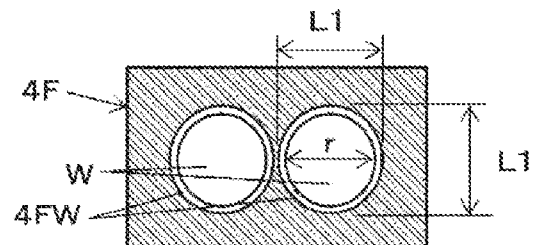


FIG. 31

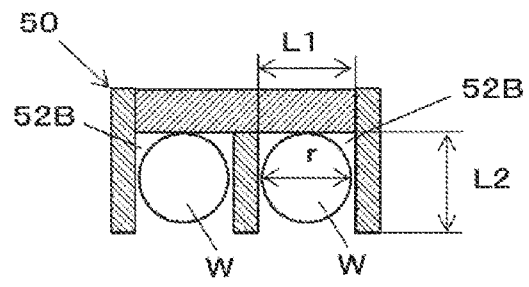


FIG. 32A

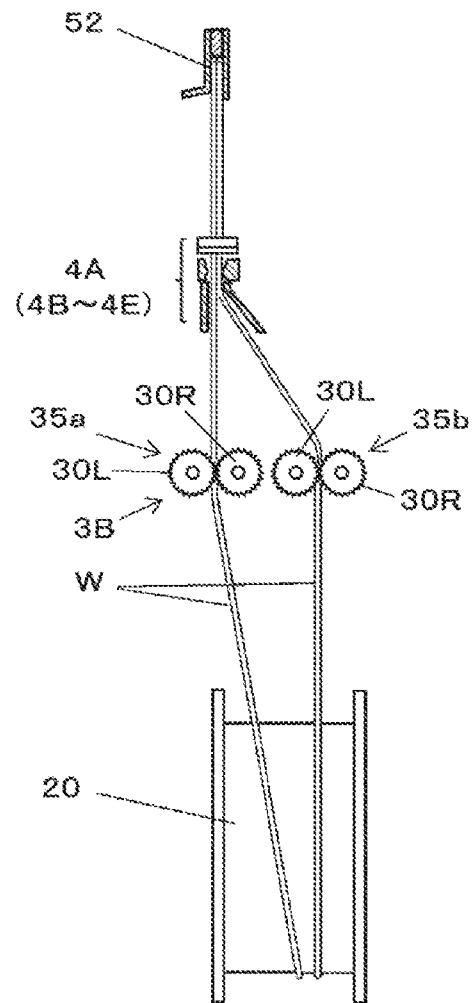


FIG. 32B

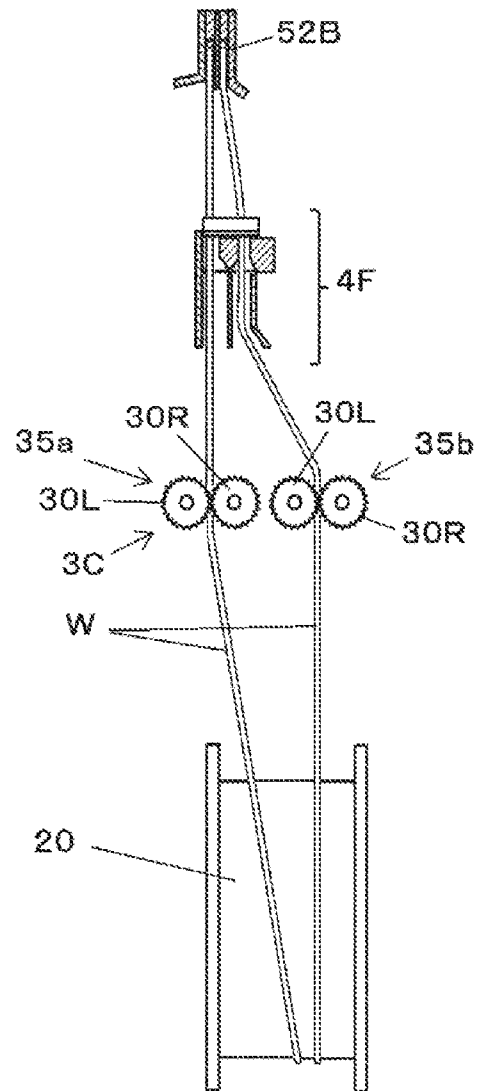


FIG. 33

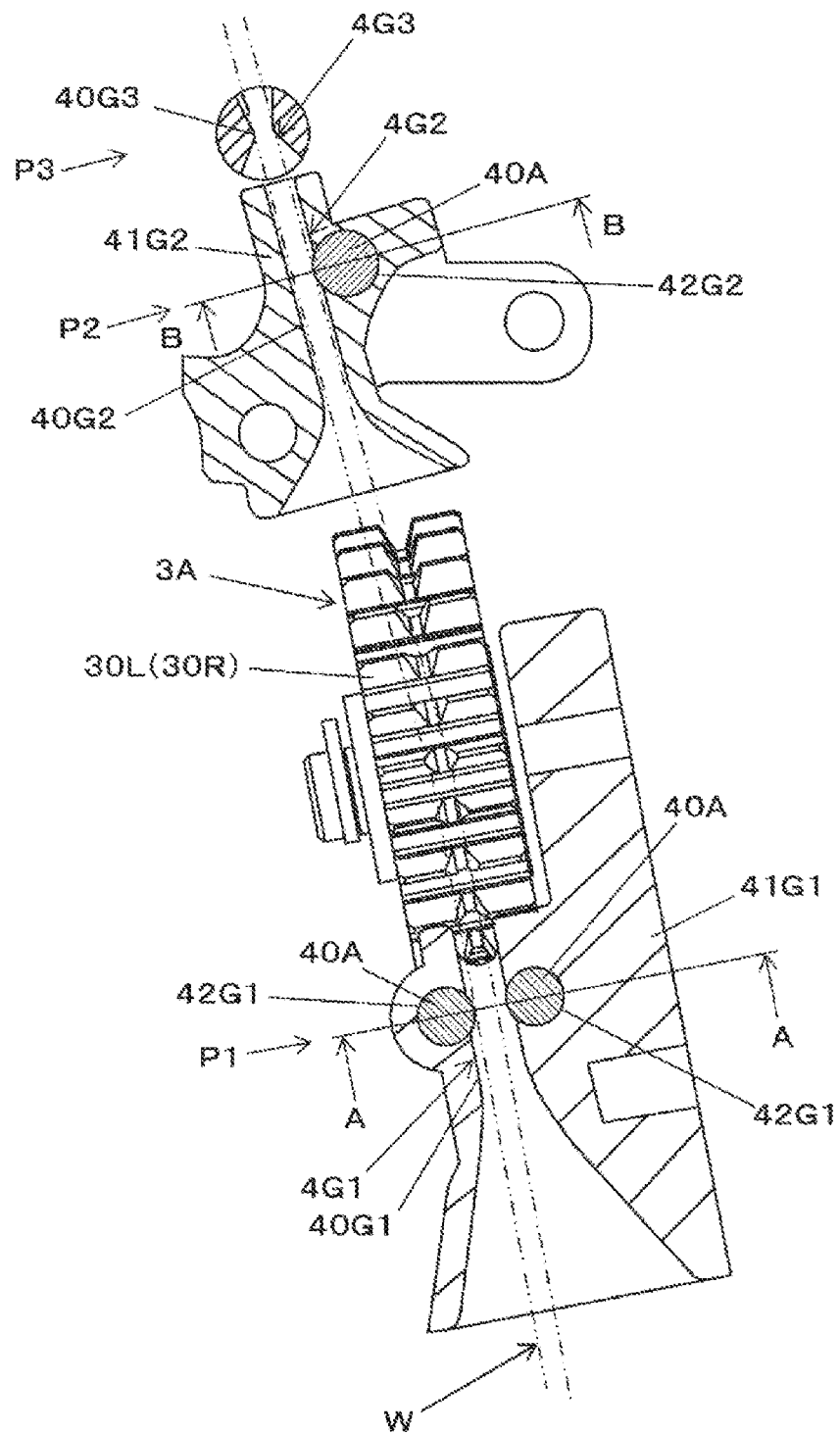


FIG. 34A

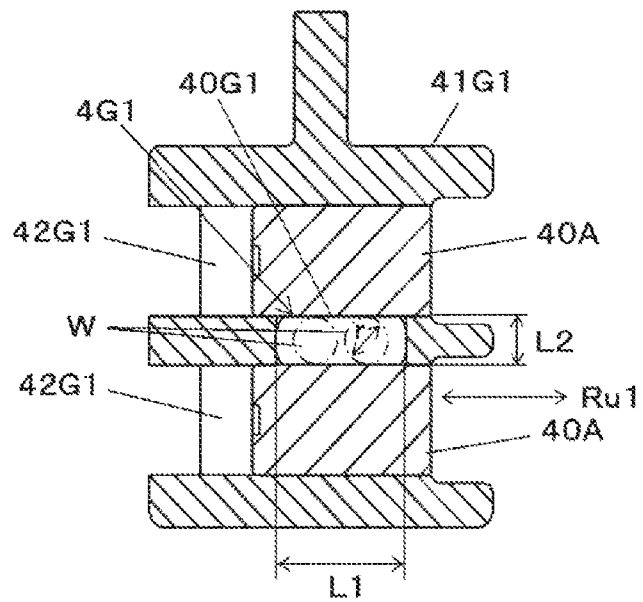


FIG. 34B

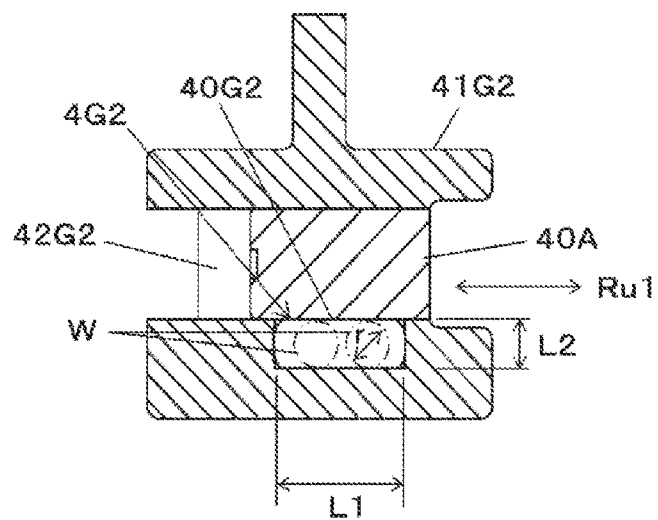


FIG. 35

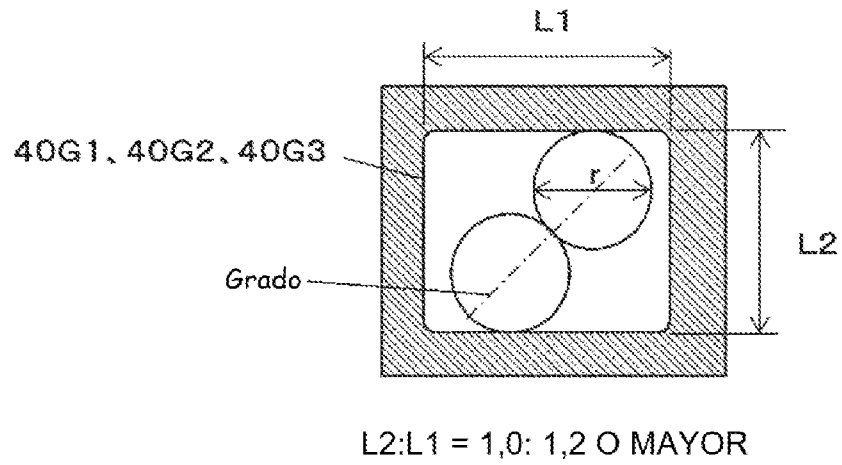


FIG. 36

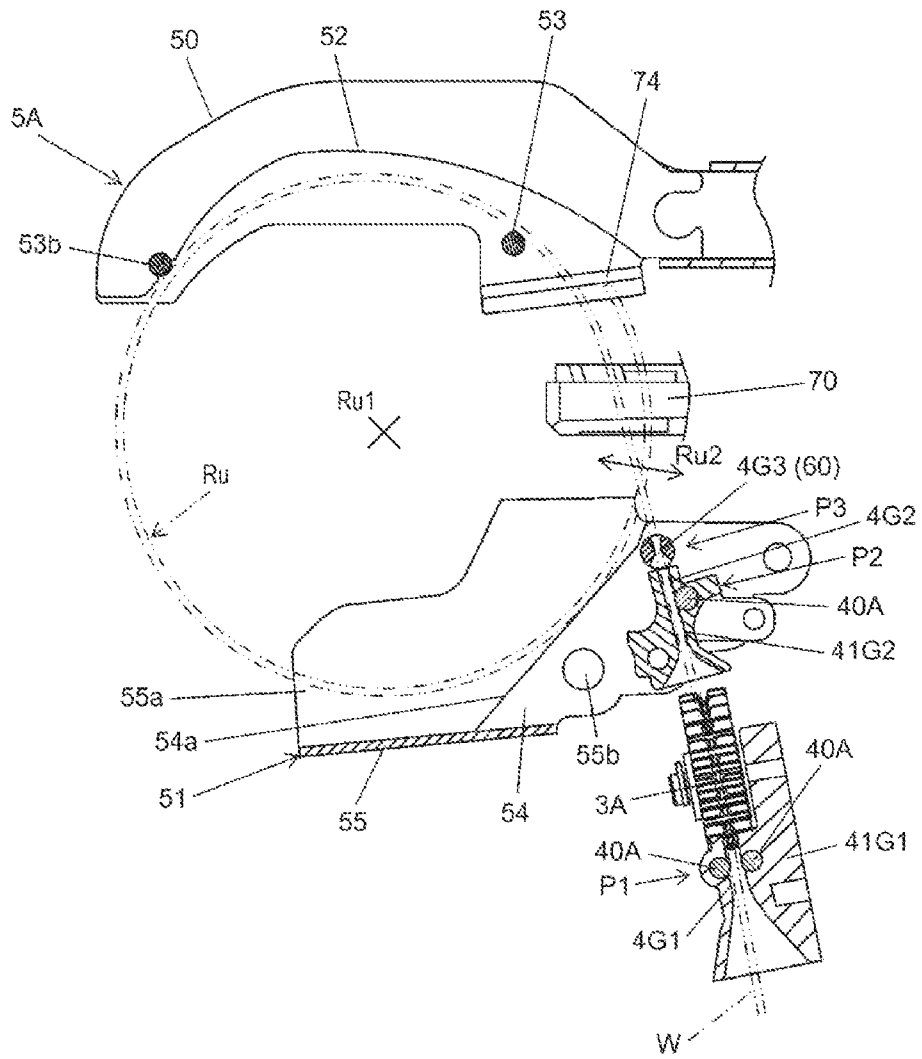


FIG. 37

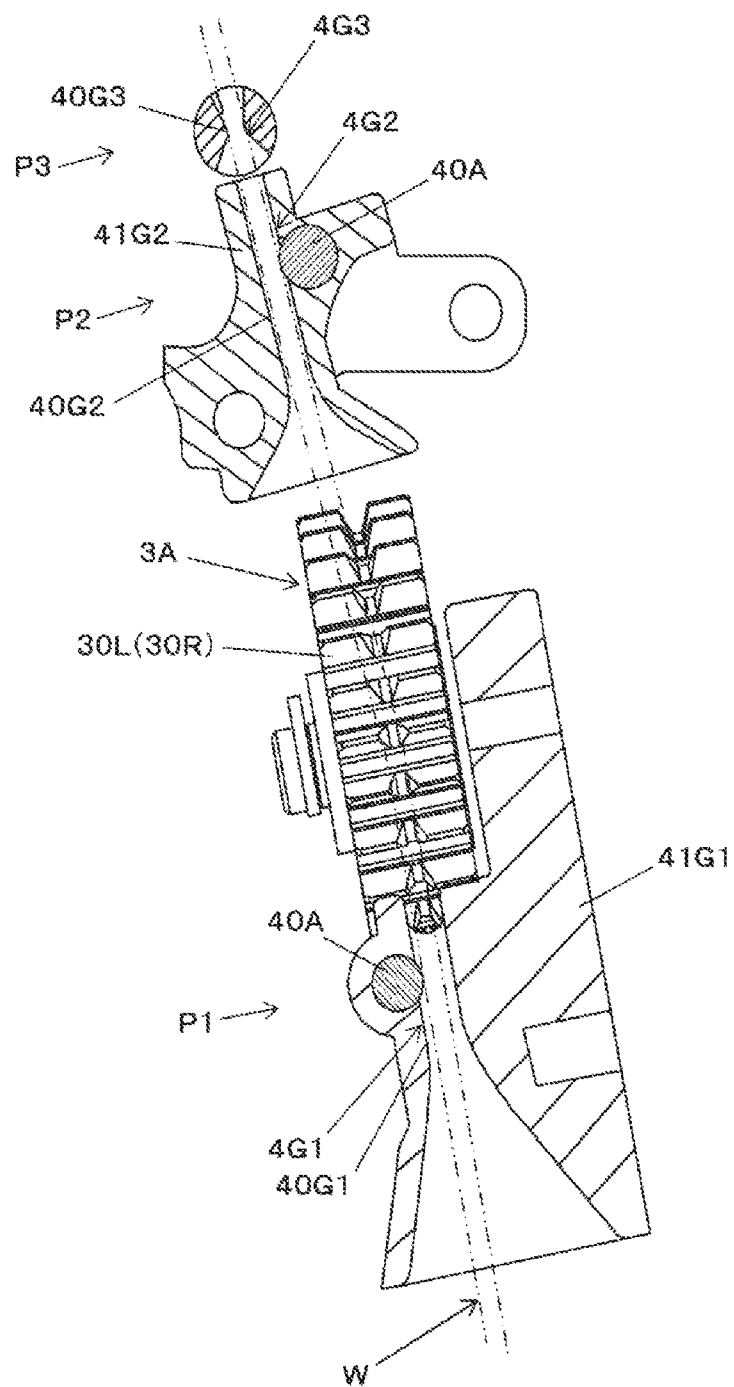


FIG. 38

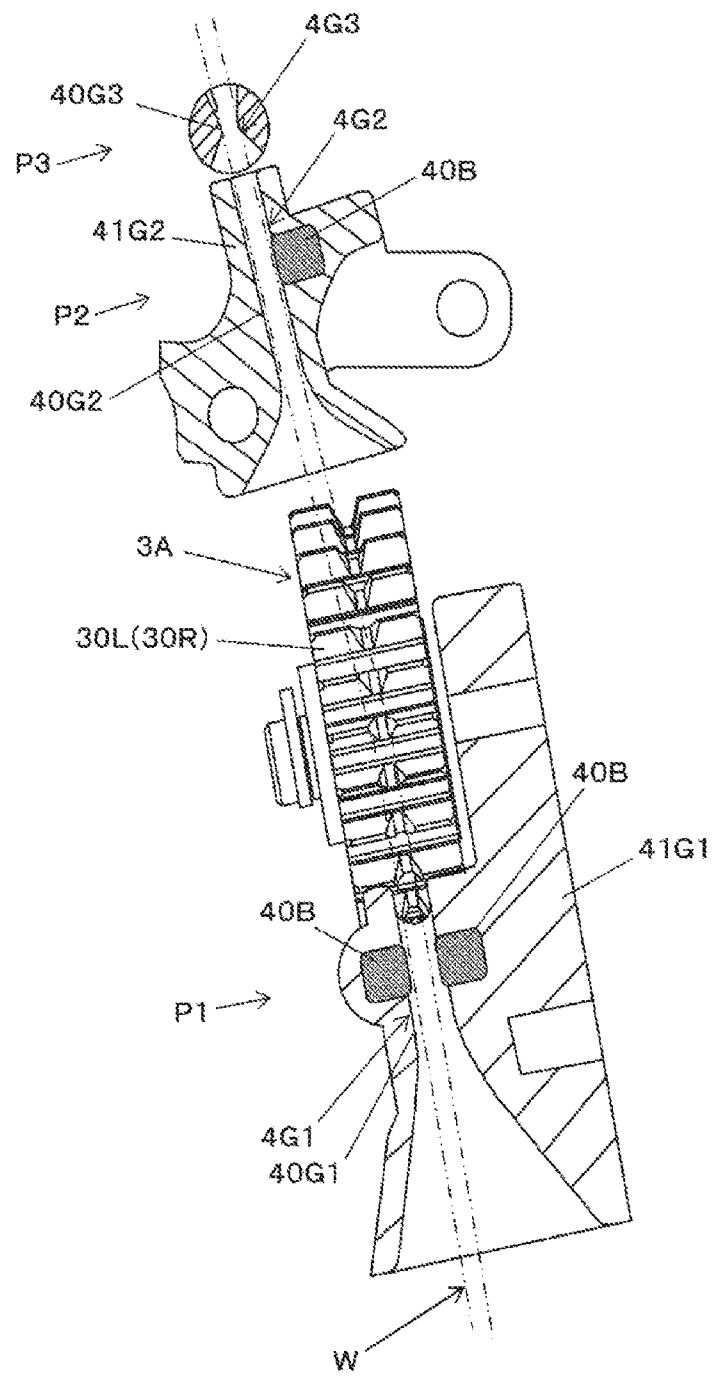


FIG. 39

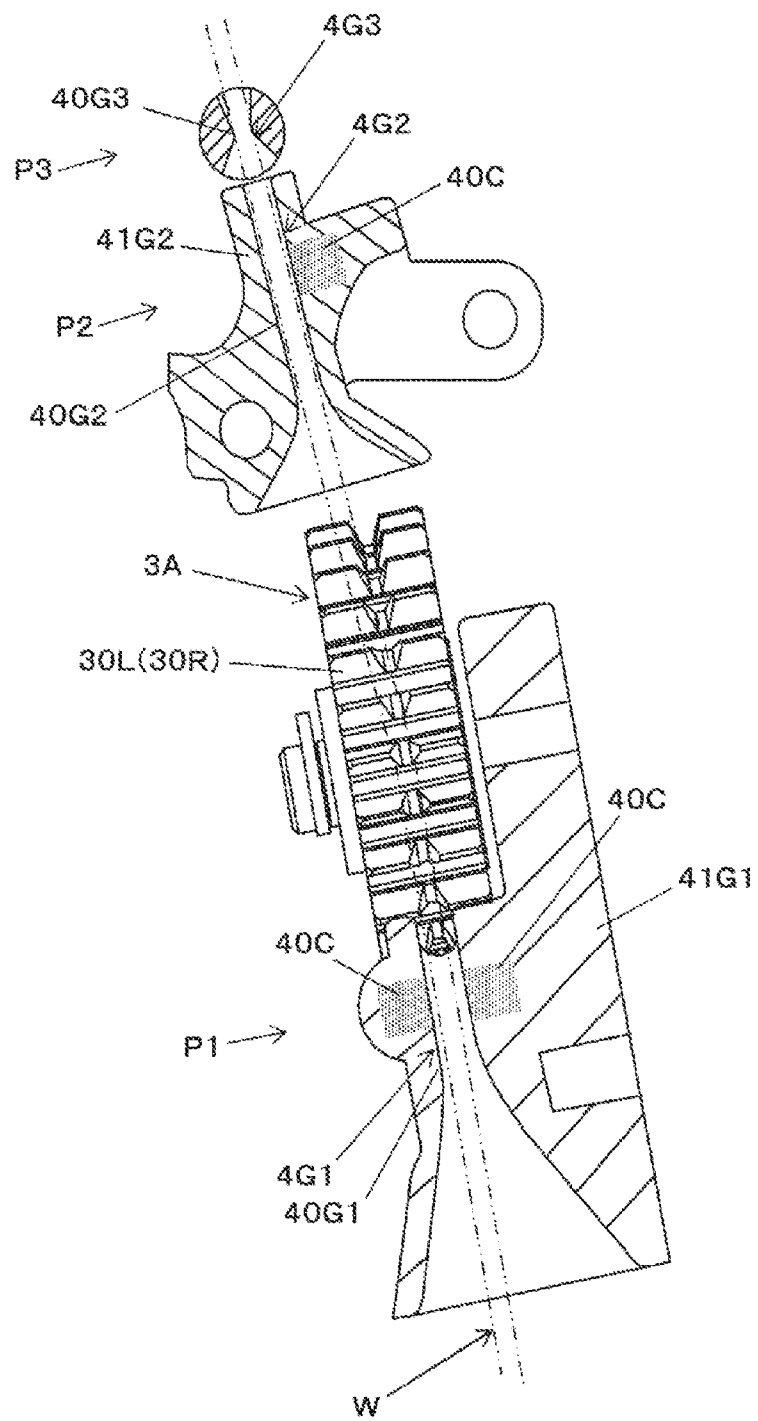


FIG. 40

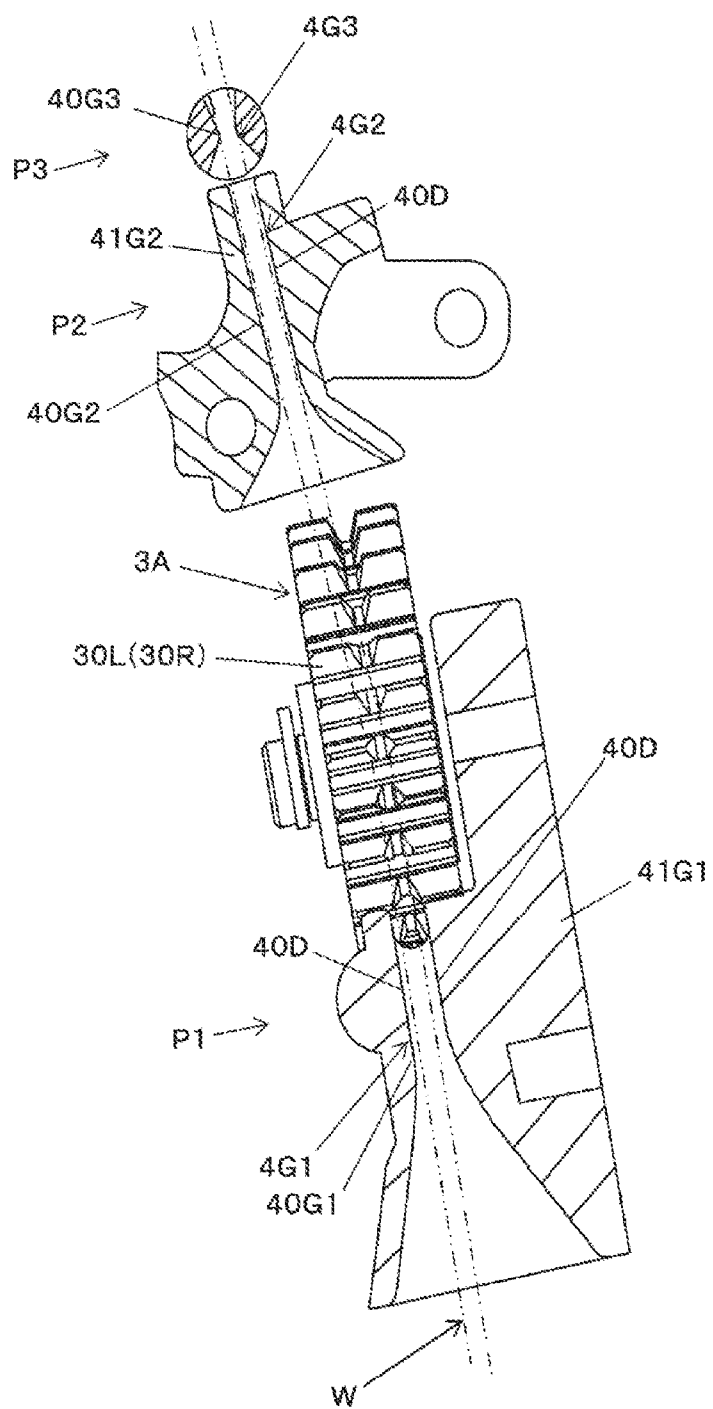


FIG. 41

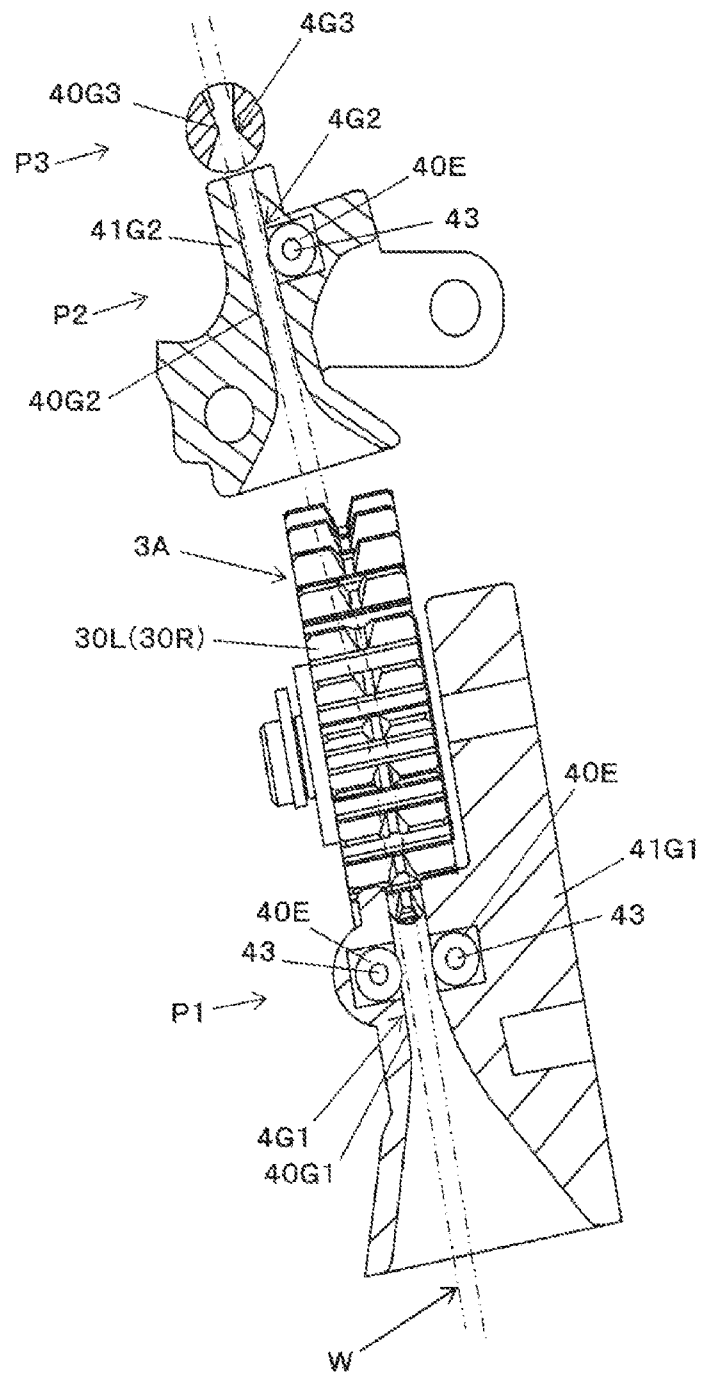


FIG. 42

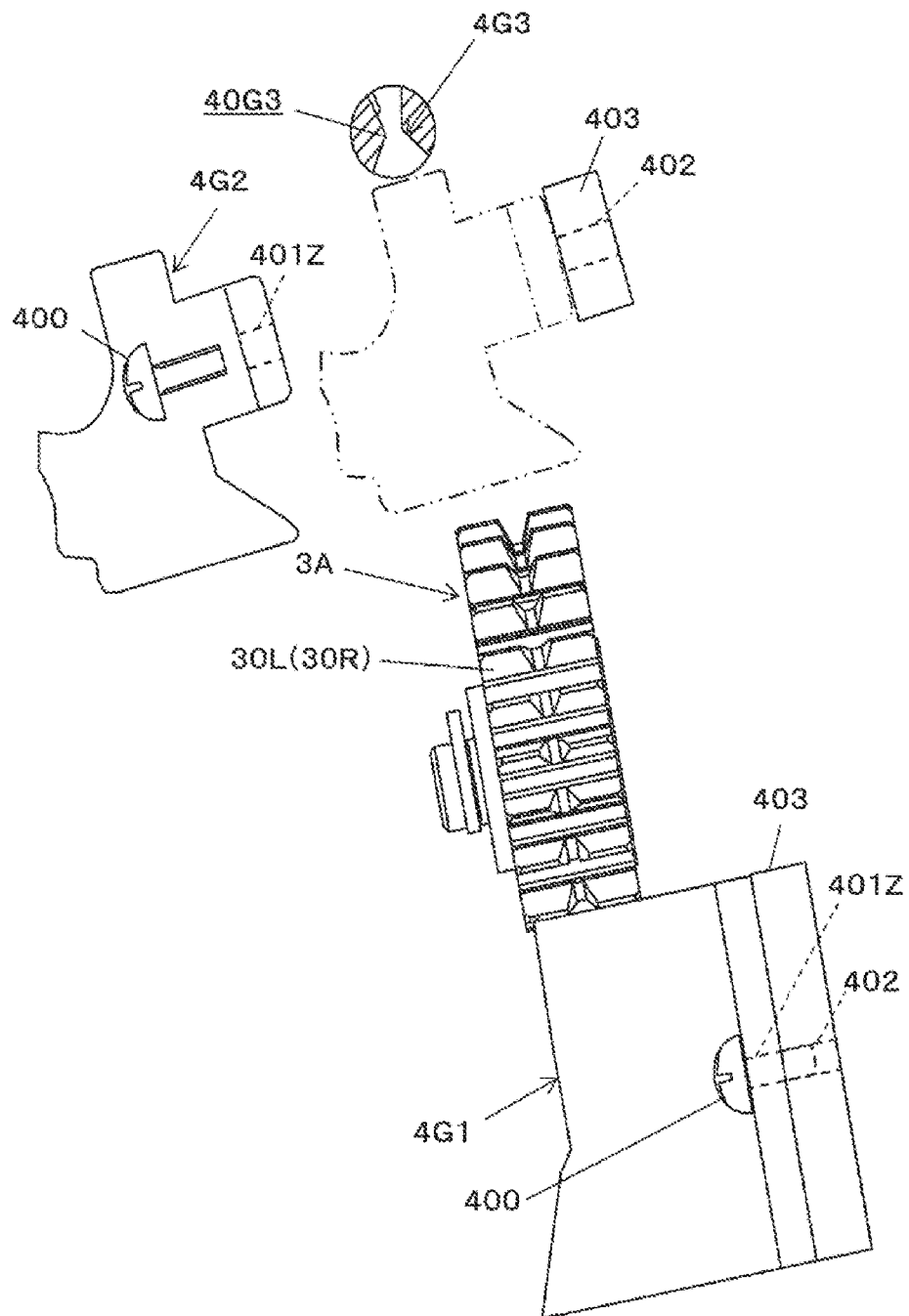


FIG. 43

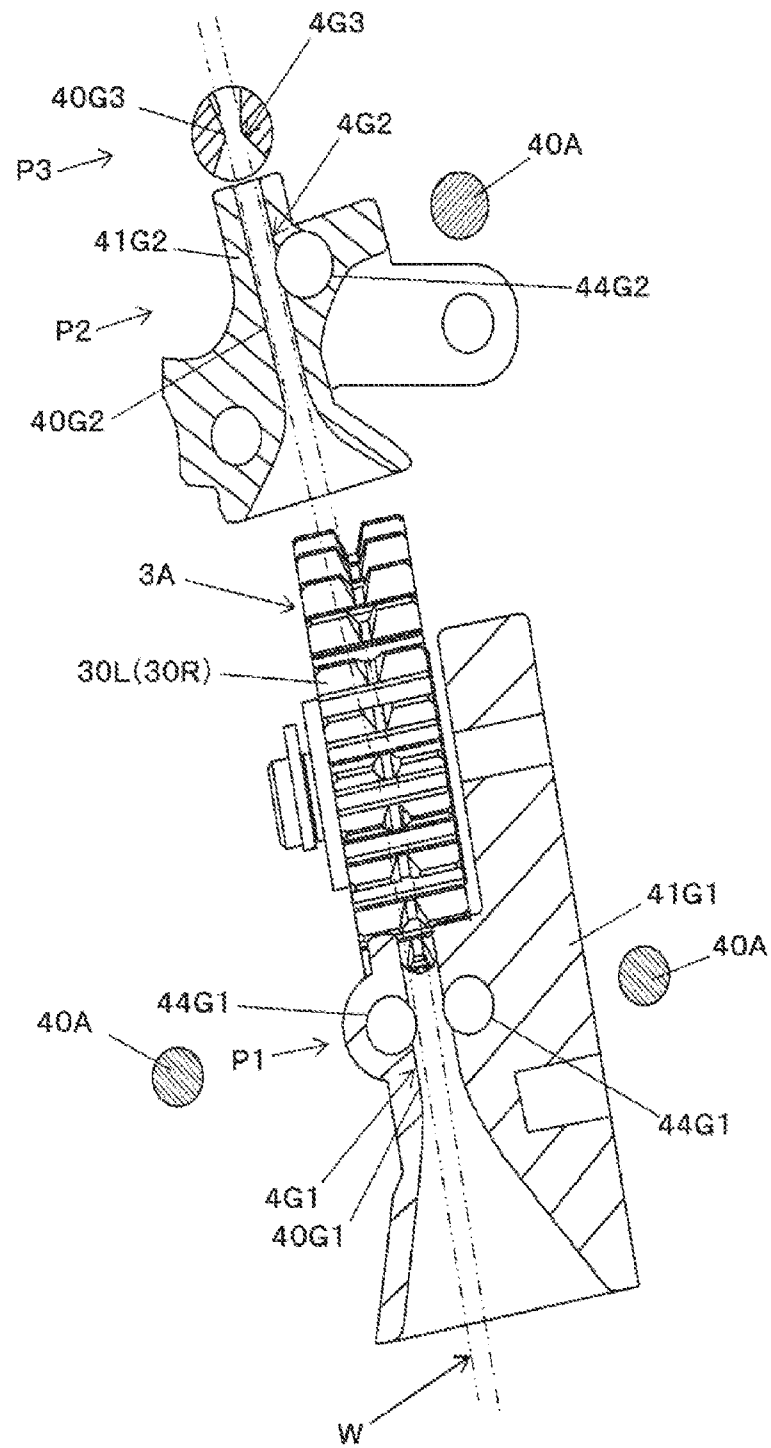


FIG. 44

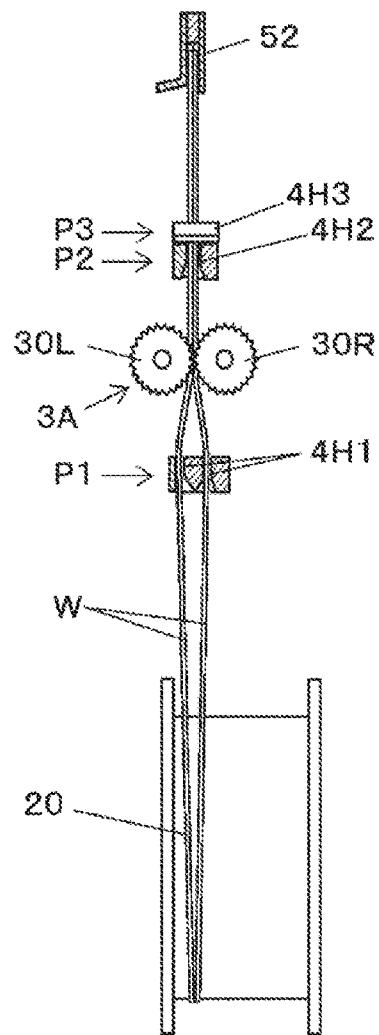


FIG. 45

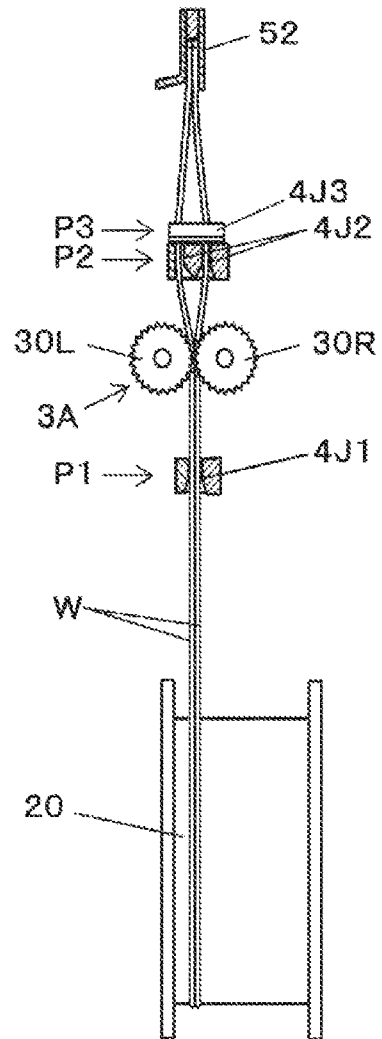


FIG. 46A

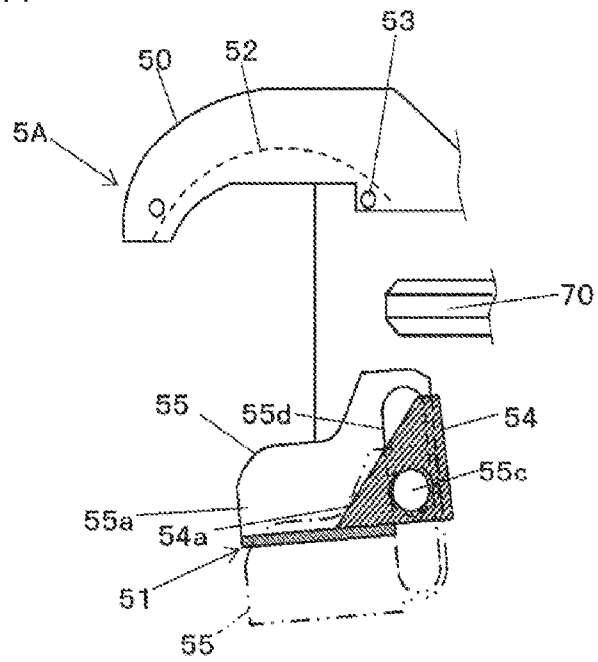


FIG. 46B

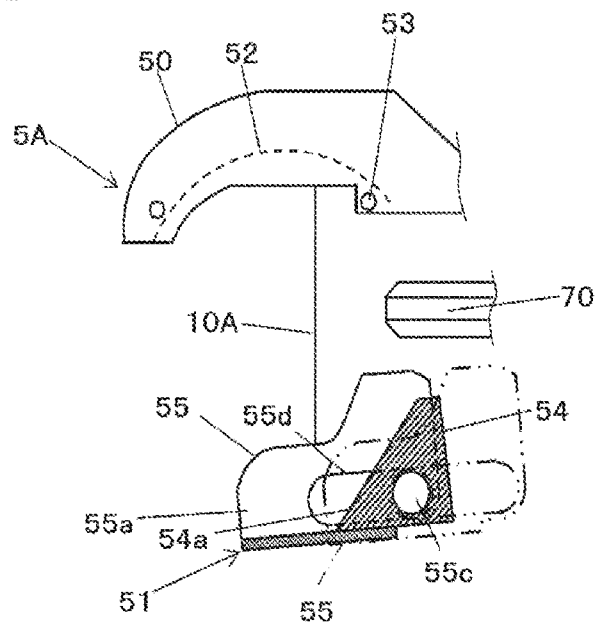


FIG. 47A

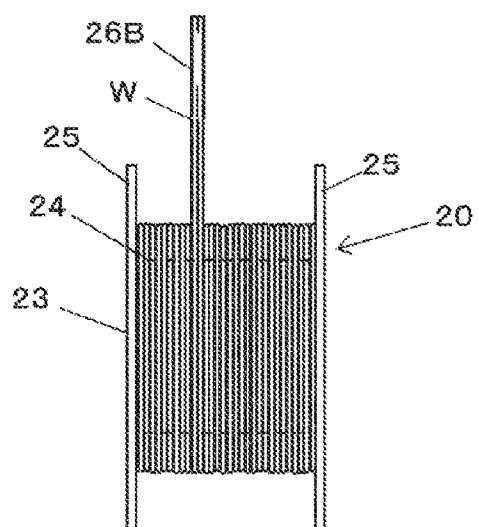


FIG. 47B

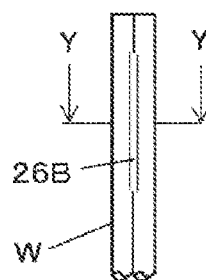


FIG. 47C

