

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 677**

51 Int. Cl.:

**H01L 39/24** (2006.01)

**C04B 35/622** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2014 PCT/KR2014/008230**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15068944**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2014 E 14860082 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 3067898**

54 Título: **Equipo para fabricar hilos cerámicos**

30 Prioridad:

**08.11.2013 KR 20130135725**

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

**04.03.2019**

73 Titular/es:

**SUNAM CO., LTD. (100.0%)  
52 Seungnyang-gil  
Anseong-si, Gyeonggi-do 456-812, KR**

72 Inventor/es:

**CHOI, KYU HAN;  
MOON, SEUNG HYUN;  
HWANG, SOON CHUL y  
LEE, HUN JU**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

ES 2 702 677 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

Equipo para fabricar hilos cerámicos

### 5 **Campo técnico**

El presente concepto inventivo se refiere a un equipo para fabricar hilos eléctricos, y más particularmente, a un equipo para fabricar un hilo cerámico que incluye una película fina superconductora.

### 10 **Antecedentes de la técnica**

Un superconductor es un material que presenta un fenómeno de superconducción. El fenómeno de superconducción representa un fenómeno en el que una resistencia eléctrica es cero a una temperatura extremadamente baja. El superconductor puede clasificarse en un superconductor de baja temperatura y un superconductor de alta temperatura según una temperatura crítica en la que se produce el fenómeno de superconducción. Además, el superconductor puede clasificarse en un superconductor metálico, un superconductor óxido y un superconductor orgánico según una clase de materiales de superconducción. El superconductor óxido se denomina generalmente un "superconductor a alta temperatura" porque el superconductor óxido tiene una temperatura crítica significativamente mayor que las del superconductor metálico y el conductor orgánico. El superconductor a alta temperatura puede fabricarse usando un aparato de deposición de vacío.

El documento US2006087545 da a conocer un sistema de formación de patrón que incluye un carrete de alimentación para alimentar un sustrato en forma de cinta que está enrollado, un carrete enrollador para enrollar el sustrato en forma de cinta que se alimenta, y un aparato de descarga de gotas para descargar una gota sobre el sustrato en forma de cinta, entre el carrete de alimentación y el carrete enrollador, para formar un patrón, en el que el aparato de descarga de gotas incluye una tabla que puede moverse al tiempo que succiona el sustrato en forma de cinta, con un mecanismo de holgura para el sustrato en forma de cinta que se coloca en los dos extremos de la tabla en la dirección longitudinal del sustrato en forma de cinta.

El documento US2007148329 da a conocer un método para formar un conductor de superconducción. El método proporciona el traslado de una cinta de sustrato a través de una cámara de deposición y a lo largo de una trayectoria helicoidal, en que la trayectoria helicoidal tiene múltiples enrolladores de la cinta de sustrato y cada enrollador de la cinta de sustrato se extiende a lo largo de una trayectoria de alimentación y una trayectoria de retorno. El método incluye además depositar una capa de HTS que reviste la cinta de sustrato dentro de una cámara de deposición, en el que la cámara de deposición aloja la cinta de sustrato a lo largo de la trayectoria de alimentación, pero no la trayectoria de retorno.

### **Descripción del problema técnico de la invención**

Ejemplos del presente concepto inventivo proporcionan un equipo para fabricar un hilo cerámico, que puede mejorar la productividad.

### **Solución técnica**

La invención se define mediante la reivindicación 1 independiente de dispositivo que presenta un equipo para fabricar un hilo cerámico.

Según otro ejemplo del concepto inventivo, el dispositivo de carrete a carrete intermedio puede incluir: una pluralidad de rodillos fijos dispuestos respectivamente adyacentes a la unidad de carga/descarga y la unidad de deposición para soportar el sustrato de hilo; y un rodillo flotante dispuesto entre la pluralidad de rodillos fijos para mover el sustrato de hilo entre la pluralidad de rodillos fijos en direcciones hacia arriba y hacia abajo, ajustando de ese modo la longitud del sustrato de hilo dentro de la cámara intermedia.

Según un ejemplo del concepto inventivo, la parte de sujeción puede incluir: un tubo de orificio intermedio conectado entre el orificio intermedio y la unidad de carga/descarga y a través del cual pasa el sustrato de hilo; un bloque fijo dispuesto en una parte inferior dentro del tubo de orificio intermedio; y un bloque de sujeción dispuesto en el interior del tubo de orificio intermedio del bloque fijo para fijar el sustrato de hilo en el bloque fijo de modo que restrinja el movimiento del sustrato de hilo que pasa a través del tubo de orificio intermedio cuando se sustituye el carrete de liberación o el carrete de bobinado.

Según otro ejemplo del concepto inventivo, la parte de sujeción puede incluir, además: un bloque de guía dispuesto dentro de un lado del tubo de orificio intermedio adyacente al bloque de sujeción; y una junta tórica de pared lateral dispuesta entre el bloque de guía y el bloque de sujeción para bloquear la introducción de aire en la cámara intermedia a través del bloque de sujeción para mantener un estado de vacío dentro de la cámara intermedia.

Según un ejemplo del concepto inventivo, la parte de sujeción puede incluir, además: una junta tórica inferior

dispuesta en el bloque fijo para sellar un hueco entre el bloque fijo y el sustrato de hilo; y una junta tórica superior dispuesta bajo el bloque de sujeción para sellar un hueco entre el bloque de sujeción y el sustrato de hilo.

5 Un equipo para fabricar un hilo cerámico según un ejemplo del concepto inventivo puede incluir: una unidad de carga que incluye un carrete de liberación configurado para proporcionar un sustrato de hilo; una unidad de deposición configurada para depositar el hilo cerámico en el sustrato de hilo proporcionado desde la unidad de carga; una primera unidad intermedia dispuesta entre la unidad de deposición y la unidad de carga para proporcionar de manera continua el sustrato de hilo a la unidad de deposición desde la unidad de carga cuando se sustituye el carrete de liberación de la unidad de carga; una unidad de descarga que incluye un carrete de bobinado  
10 configurado para enrollar el sustrato de hilo, en el que se deposita el hilo cerámico, desde la unidad de deposición; y una segunda unidad intermedia dispuesta entre la unidad de descarga y la unidad de deposición para proporcionar de manera continua el sustrato de hilo desde la unidad de deposición hasta la unidad de descarga cuando se sustituye el carrete de bobinado de la unidad de descarga.

15 Según un ejemplo del concepto inventivo, la primera unidad intermedia puede incluir: una primera cámara intermedia que incluye un primer orificio intermedio conectado a la unidad de carga y un segundo orificio intermedio conectado a la unidad de deposición; un primer dispositivo de carrete a carrete intermedio dispuesto en la primera cámara intermedia para ajustar una longitud del sustrato de hilo dentro de la cámara intermedia; y una primera parte de sujeción acoplada al primer orificio intermedio para fijar el sustrato de hilo y mantener una presión de vacío de la  
20 primera cámara intermedia cuando se sustituye el carrete de liberación.

Según otro ejemplo del concepto inventivo, el primer dispositivo de carrete a carrete intermedio puede incluir: una pluralidad de primeros rodillos de fijación intermedios dispuestos respectivamente adyacentes al primer orificio intermedio y el segundo orificio intermedio para soportar el sustrato de hilo; y un primer rodillo flotante dispuesto  
25 entre los primeros rodillos de fijación intermedios para mover el sustrato de hilo entre los primeros rodillos de fijación intermedios, ajustando de ese modo la longitud del sustrato de hilo.

Según un ejemplo del concepto inventivo, la segunda unidad intermedia puede incluir: una segunda cámara intermedia que incluye un tercer orificio intermedio conectado a la unidad de deposición y un cuarto orificio intermedio conectado a la unidad de descarga; un segundo dispositivo de carrete a carrete intermedio dispuesto en la segunda cámara intermedia para ajustar la longitud del sustrato de hilo en la segunda cámara intermedia; y una segunda parte de sujeción acoplada al cuarto orificio intermedio para fijar el sustrato de hilo y mantener una presión de vacío de la segunda cámara intermedia cuando se sustituye el carrete de bobinado.

35 Según otro ejemplo del concepto inventivo, el segundo dispositivo de carrete a carrete intermedio puede incluir: una pluralidad de segundos rodillos de fijación intermedios dispuestos respectivamente adyacentes al tercer orificio intermedio y el cuarto orificio intermedio para soportar el sustrato de hilo; y un segundo rodillo flotante dispuesto entre los segundos rodillos de fijación intermedios para mover el sustrato de hilo entre los segundos rodillos de fijación intermedios, ajustando de ese modo la longitud del sustrato de hilo.

40 Según un ejemplo del concepto inventivo, los rodillos flotantes primero y segundo pueden moverse en direcciones opuestas entre sí cuando se sustituyen el carrete de liberación y el carrete de bobinado al mismo tiempo.

45 Según otro ejemplo del concepto inventivo, el primer rodillo flotante puede ascender y el segundo rodillo flotante puede descender cuando se sustituyen el carrete de liberación y el carrete de bobinado al mismo tiempo.

Según un ejemplo del concepto inventivo, el dispositivo de carrete a carrete intermedio primero y segundo puede incluir respectivamente: rodillos fijos primero y segundo dispuestos respectivamente en la cámara intermedia primera y segunda; y un rodillo móvil primero y segundo respectivamente dispuesto bajo el rodillo fijo primero y segundo para  
50 ajustar la longitud del sustrato de hilo al tiempo que se aleja de y se acerca al primer rodillo fijo.

Según otro ejemplo del concepto inventivo, la primera parte de sujeción y la segunda parte de sujeción pueden incluir respectivamente: tubos de orificio intermedios primero y segundo que conectan el primer orificio intermedio al segundo orificio intermedio; primer y segundo bloques dispuestos respectivamente en partes inferiores internas de los tubos de orificio intermedios primero y segundo; y bloques de sujeción primero y segundo dispuestos respectivamente en los interiores de los tubos de orificio intermedios primero y segundo para fijar respectivamente el sustrato de hilo dentro de los tubos de orificio intermedios primero y segundo a los tubos de orificio intermedios primero y segundo cuando se sustituye el carrete de liberación o el carrete de bobinado.

60 Según un ejemplo del concepto inventivo, la primera parte de sujeción y la segunda parte de sujeción pueden incluir, además: bloques de guía primero y segundo dispuestos en unos lados de los tubos de orificio intermedios primero y segundo adyacentes a los bloques de sujeción primero y segundo, respectivamente; y juntas tóricas de pared lateral primera y segunda dispuestas entre los bloques de guía primero y segundo y los bloques de sujeción primero y segundo, respectivamente.

65 Según otro ejemplo del concepto inventivo, la primera parte de sujeción y la segunda parte de sujeción puede incluir

además: juntas tóricas inferiores primera y segunda dispuestas en los bloques fijos primero y segundo para sellar huecos entre los bloques fijos primero y segundo y el sustrato de hilo, respectivamente; y juntas tóricas superiores primera y segunda dispuestas bajo los bloques de sujeción primero y segundo para sellar huecos entre los bloques de sujeción primero y segundo y el sustrato de hilo, respectivamente.

5

### **Efectos ventajosos**

El equipo para fabricar el hilo cerámico según la realización del concepto inventivo puede incluir la primera unidad intermedia y la segunda unidad intermedia entre la unidad de deposición y la unidad de carga o entre la unidad de deposición y la unidad de descarga. La primera unidad intermedia y la segunda unidad intermedia pueden proporcionar de manera continua y enrollar el sustrato de hilo en/desde la cámara de deposición cuando se sustituye el carrete de liberación o el carrete de bobinado. Puede impedirse que se contaminen el sustrato de hilo y la película fina de superconducción dispuesta en el sustrato de hilo. El equipo para fabricar el hilo cerámico según la realización del concepto inventivo puede mejorarse en cuanto a productividad.

15

### **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en sección transversal esquemática de un equipo para fabricar un hilo cerámico según una realización del concepto inventivo.

20

La figura 2 es una vista en sección transversal de una primera parte de sujeción de hilo de la figura 1.

La figura 3 es una vista lateral de la figura 3.

25

La figura 4 es una vista en planta de un dispositivo de carrete a carrete de deposición.

La figura 5 es una vista en sección transversal de una segunda parte de sujeción de hilo de la figura 1.

30

La figura 6 es una vista en sección transversal esquemática del equipo para fabricar un hilo cerámico según un ejemplo de aplicación del concepto inventivo.

### **Mejor modo de llevar a cabo la invención**

Las ventajas y características del concepto inventivo, y los métodos de implementación del mismo serán aclaradas mediante los siguientes ejemplos descritos con referencia a los dibujos adjuntos.

35

En la siguiente descripción, los términos técnicos se usan sólo para explicar una realización a modo de ejemplo específica, al tiempo que no limitan el concepto inventivo. Los términos en singular pueden incluir formas plurales a menos que se mencione específicamente. El significado de "comprende" y/o "que comprende" especifica un componente, una etapa, una operación y/o un elemento, pero no excluye otros componentes, etapas, operaciones y/o elementos.

40

Adicionalmente, el ejemplo en la descripción detallada se describirá con vistas en sección como vistas a modo de ejemplo ideales del concepto inventivo. En las figuras, las dimensiones de capas y regiones están exageradas para claridad de la ilustración. Por consiguiente, las conformaciones de las vistas a modo de ejemplo pueden modificarse según técnicas de fabricación y/o errores admisibles. Por tanto, los ejemplos del concepto inventivo no están limitados a la conformación específica ilustrada en las vistas a modo de ejemplo, pero pueden incluir otras conformaciones que pueden crearse según los procedimientos de fabricación. Por ejemplo, una región grabada ilustrada como un rectángulo puede ser redondeada o tener una forma con una curvatura predeterminada. Las zonas ejemplificadas en los dibujos tienen propiedades generales, y se usan para ilustrar una conformación específica de una región de paquete semiconductor. Por tanto, esto no debe interpretarse como limitado al alcance del concepto inventivo.

45

50

La figura 1 es una vista en sección transversal esquemática del equipo para fabricar un hilo cerámico según una realización del concepto inventivo.

55

Haciendo referencia a la figura 1, un equipo para fabricar un hilo cerámico según una realización del concepto inventivo puede incluir una unidad de carga 10, una primera unidad intermedia 20, una unidad de deposición 30, una segunda unidad intermedia 40 y una unidad de descarga 50.

60

La unidad de carga 10 puede proporcionar de manera continua un sustrato de hilo 60 a la unidad de deposición 30 y la unidad de descarga 50. La unidad de carga 10 puede incluir una cámara de carga 12, un carrete de liberación 14 y una pluralidad de rodillos de fijación de carga 16. El carrete de liberación 14 y los rodillos de fijación de carga 16 pueden disponerse en la cámara de carga 12. La cámara de carga 12 puede tener un orificio de carga 11. El orificio de carga 11 puede conectarse a la primera unidad intermedia 20. El sustrato de hilo 60 puede proporcionarse en un estado en el que el sustrato de hilo 60 se enrolla alrededor del carrete de liberación 14. El sustrato de hilo 60 puede

65

enrollarse desde el carrete de liberación 14 en una dirección de los rodillos de fijación de carga 16. La cámara de carga 12 puede establecerse en un estado de vacío. Los rodillos de fijación de carga 16 pueden soportar el sustrato de hilo 60. Los rodillos de fijación de carga 16 pueden cambiar una dirección de movimiento del sustrato de hilo 60 dentro de la cámara de carga 12.

5 El sustrato de hilo 60 puede no extenderse indefinidamente. Cuando el sustrato de hilo 60 se desenrolla totalmente desde el carrete de liberación 14, el carrete de liberación 14 y el sustrato de hilo 60 pueden sustituirse por un nuevo carrete de liberación 14 y un nuevo sustrato de hilo 60. El sustrato de hilo 60 puede incluir un sustrato de material de base. El sustrato de base puede incluir un metal que tenga un sistema cristalino cúbico tal como Ni arrollado y tratado por calor, una aleación a base de Ni (Ni-W, Ni-Cr, Ni-Cr-W y similar), plata, una aleación de plata y un complejo de Ni-plata. El sustrato de hilo 60 puede incluir además una capa intermedia en el sustrato de material de base. La capa intermedia puede ser una intercapa cerámica o estar formada de MgO, LaAlO<sub>3</sub>, LaMnO<sub>3</sub>, CeO<sub>2</sub> o SrTiO<sub>3</sub>. La intercapa cerámica puede estar formada de uno de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Nb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Tb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Dy<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ho<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Yb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ln<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y Pm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

15 La primera unidad intermedia 20 puede disponerse entre la unidad de carga 10 y la unidad de deposición 30. La primera unidad intermedia 20 puede transferir el sustrato de hilo 60 a la unidad de deposición 30. Según una realización del concepto inventivo, la primera unidad intermedia 20 puede almacenar temporalmente el sustrato de hilo 60 en caso de emergencia. Por ejemplo, la primera unidad intermedia 20 puede proporcionar una presión de vacío a la unidad de deposición 30 cuando se sustituyen el carrete de liberación 14 y el sustrato de hilo 60 dentro de la cámara de carga 12. La cámara de carga 12 puede establecerse temporalmente en un estado atmosférico. Un nuevo sustrato de hilo 60 puede unirse a un terminal del sustrato de hilo 60 dentro de la cámara de carga 12. Cuando el carrete de liberación 14 y el sustrato de hilo 60 se sustituyen completamente, la cámara de carga 12 puede establecerse de nuevo al estado de vacío.

20 Además, la primera unidad intermedia 20 puede suministrar de manera continua el sustrato de hilo 60 a la unidad de deposición 30 cuando se sustituyen el carrete de liberación 14 y el sustrato de hilo 60. Por ejemplo, el sustrato de hilo 60 puede almacenarse temporalmente. El sustrato de hilo 60 dentro de la primera unidad intermedia 20 puede reducirse gradualmente en cuanto a longitud desde que el sustrato de hilo 60 se separa del carrete de liberación 14 antes de que se proporcione un nuevo sustrato de hilo 60 al carrete de liberación 14.

25 Según una realización del concepto inventivo, la primera unidad intermedia 20 puede incluir una primera cámara intermedia 22, un primer dispositivo de carrete a carrete intermedio 26 y una primera parte de sujeción de hilo 28.

30 La primera cámara intermedia 22 puede conectar una cámara de deposición 32 de la unidad de deposición 30 a la cámara de carga 12. La primera cámara intermedia 22 puede tener un primer orificio intermedio 21 y un segundo orificio intermedio 23. El primer orificio intermedio 21 puede disponerse adyacente a la unidad de carga 10. El primer orificio intermedio 21 y el orificio de carga 11 pueden conectarse entre sí mediante la primera parte de sujeción de hilo 28. El sustrato de hilo 60 puede extenderse desde la cámara de carga 12 y la cámara de deposición 32. El sustrato de hilo 60 puede pasar a través del orificio de carga 11, la primera parte de sujeción de hilo 28 y el primer orificio intermedio 21. El segundo orificio intermedio 23 puede disponerse adyacente a la unidad de deposición 30.

35 El primer dispositivo de carrete a carrete intermedio 26 puede ajustar la longitud del sustrato de hilo 60 dentro de la primera cámara intermedia 22. El primer dispositivo de carrete a carrete intermedio 26 puede incluir una pluralidad de primeros rodillos de fijación intermedios 24 y un primer rodillo flotante 25.

40 Los primeros rodillos de fijación intermedios 24 pueden soportar el sustrato de hilo 60 que va a almacenarse en la primera cámara intermedia 22. Los primeros rodillos de fijación intermedios 24 pueden disponerse adyacentes al primer orificio intermedio 21 y el segundo orificio intermedio 23, respectivamente.

45 El primer rodillo flotante 25 puede disponerse entre los primeros rodillos de fijación intermedios 24. El primer rodillo flotante 25 puede mover el sustrato de hilo 60 entre los primeros rodillos de fijación intermedios 24 en una dirección hacia abajo. El primer rodillo flotante 25 puede ajustar la longitud del sustrato de hilo 60 entre los primeros rodillos de fijación intermedios 24. El primer rodillo flotante 25 puede moverse arriba y abajo. Cuando el primer rodillo flotante 25 desciende a un lado inferior de la pluralidad de primeros rodillos de fijación intermedios 24, el sustrato de hilo 60 almacenado en la primera cámara intermedia 22 puede aumentar de longitud. Por ejemplo, antes de que se desenrolle totalmente el sustrato de hilo 60 desde el carrete de liberación 14, el primer rodillo flotante 25 puede descender al máximo un lado inferior de los primeros rodillos de fijación intermedios 24. El sustrato de hilo 60 dentro de la primera cámara intermedia 22 puede tener una longitud máxima. Cuando el sustrato de hilo 60 se desenrolla totalmente desde el carrete de liberación 14, pueden sustituirse un nuevo carrete de liberación 14 y un nuevo sustrato de hilo 60 dentro de la cámara de carga 12. Hasta entonces, el primer rodillo flotante 25 puede ascender gradualmente.

50 El primer rodillo flotante 25 puede ascender gradualmente para aproximar la pluralidad de primeros rodillos de fijación intermedios 24. El sustrato de hilo 60 dentro de la primera cámara intermedia 22 puede reducirse en cuanto a longitud. Cuando se sustituye completamente el sustrato de hilo 60, y luego la cámara de carga se establece en el

estado de vacío, el primer rodillo flotante 25 puede descender de nuevo.

5 Cuando se sustituye el carrete de liberación 14, la primera parte de sujeción de hilo 28 puede fijar el sustrato de hilo 60 en un extremo frontal de la primera cámara intermedia 22. La primera parte de sujeción de hilo 28 puede disponerse entre el orificio de carga 11 y el primer orificio intermedio 21. Además, cuando la cámara de carga está en el estado atmosférico, la primera parte de sujeción de hilo 28 puede mantener de manera continua el estado de vacío de la primera cámara intermedia 22.

10 **Modo de llevar a cabo la invención**

La figura 2 es una vista en sección transversal de la primera parte de sujeción de hilo 28 de la figura 1. La figura 3 es una vista lateral de la figura 3.

15 Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, la primera parte de sujeción de hilo 28 puede incluir un primer tubo de orificio intermedio 80, un primer bloque de guía 82, un segundo bloque de guía 84, un primer bloque fijo 86, un segundo bloque de sujeción 88, un primer cojinete 62, un primer cilindro de aire 90, una primera junta tórica de pared lateral 92, una primera junta tórica inferior 96 y una primera junta tórica superior 98.

20 El primer tubo de orificio intermedio 80 puede disponerse entre el primer orificio intermedio 21 de la primera cámara intermedia 22 y el orificio de carga 11 de la cámara de carga 12.

25 El primer bloque de guía 82 puede disponerse dentro de un lado del primer tubo de orificio intermedio 80. El primer bloque de guía 82 puede disponerse adyacente a la cámara de carga 12. El sustrato de hilo 60 puede pasar a través del primer bloque de guía 82 para moverse. El primer bloque de guía 82 puede sellar el interior de un lado del tubo de orificio intermedio 80 excepto por una parte a través de la que pasa el sustrato de hilo 60.

30 El segundo bloque de guía 84 puede disponerse dentro del otro lado del primer tubo de orificio intermedio 80. El segundo bloque de guía 84 puede disponerse adyacente a la primera cámara intermedia 22. El sustrato de hilo 60 puede pasar a través del segundo bloque de guía 84 para moverse. El segundo bloque de guía 84 puede sellar el interior del otro lado del primer tubo de orificio intermedio 80 excepto por la parte a través de la que pasa el sustrato de hilo 60.

35 El primer bloque fijo 86 puede fijarse a una parte inferior interior del primer tubo de orificio intermedio 80 entre el primer bloque de guía 82 y el segundo bloque de guía 84. Una pared lateral del primer bloque fijo 86 puede fijarse al segundo bloque de guía 84. Según una realización del concepto inventivo, el primer bloque fijo 86 puede sellar una parte inferior del segundo bloque de guía 84 dentro del primer tubo de orificio intermedio 80.

40 El primer bloque de sujeción 88 puede disponerse en el primer bloque fijo 86. El primer bloque de sujeción 88 puede moverse a lo largo del segundo bloque de guía 84. El primer bloque de sujeción 88 y el segundo bloque de guía 84 pueden sellarse mediante la primera junta tórica de pared lateral 92.

El primer cojinete 64 puede disponerse entre el primer bloque de sujeción 88 y el primer bloque de guía 82. El primer cojinete 64 puede moverse suavemente en una dirección vertical del primer bloque de sujeción 88.

45 La primera junta tórica de pared lateral 92 puede disponerse entre el primer bloque de sujeción 88 y el segundo bloque de guía 84 y entre el primer bloque fijo 86 y el segundo bloque de guía 84.

50 La primera junta tórica de pared lateral 92 puede disponerse entre el primer bloque de guía 82 y el primer bloque de sujeción 88. La primera junta tórica de pared lateral 92 puede bloquear un flujo de aire entre el primer bloque de guía 82 y el primer bloque de sujeción 88.

55 El sustrato de hilo 60 puede disponerse entre el primer bloque de sujeción 88 y el primer bloque de guía 82. El primer bloque de sujeción 88 puede separarse del sustrato de hilo 60 o puede entrar en contacto con el sustrato de hilo 60. El sustrato de hilo 60 puede fijarse mediante el primer bloque de sujeción 88 y el primer bloque fijo 86.

60 La primera junta tórica inferior 96 puede disponerse en una superficie superior del primer bloque fijo 86. La primera junta tórica superior 98 puede disponerse en una superficie inferior del primer bloque de sujeción 88. Cuando el primer bloque de sujeción 88 y el primer bloque fijo 86 fijan el sustrato de hilo 60, la primera junta tórica inferior 96 y la primera junta tórica superior 98 pueden sellar un hueco entre el primer bloque de sujeción 88 y el primer bloque fijo 86.

65 El primer bloque de sujeción 88 y el primer bloque fijo 86 pueden tener primeras superficies inclinadas 94 que están inclinadas con respecto a la dirección de movimiento del sustrato de hilo 60. Las primeras superficies inclinadas 94 pueden fijar de manera eficiente el sustrato de hilo 60. Además, cuando el primer bloque de sujeción 88 y el primer bloque fijo 86 fijan el sustrato de hilo 60, el interior del primer tubo de orificio intermedio 80 puede sellarse para mantener el estado de vacío de la primera cámara intermedia 22.

5 El sustrato de hilo 60 puede redondearse por las primeras superficies inclinadas 94. El primer bloque de guía 82 puede tener una primera cavidad 62 a través de la que pasa el sustrato de hilo 60 redondeado. La primera cavidad 62 puede estar definida bajo el primer bloque de guía 82. Cuando el primer bloque de sujeción 88 y el primer bloque fijo 86 fijan el sustrato de hilo 60, el sustrato de hilo 60 puede redondearse dentro de la primera cavidad 62 en una dirección hacia abajo.

10 El primer cilindro de aire 90 puede disponerse en el primer bloque de sujeción 88. El primer cilindro de aire 90 puede mover el primer bloque de sujeción 88 en direcciones hacia arriba y hacia abajo.

15 La unidad de deposición puede realizar de manera continua un procedimiento de formación de un hilo cerámico de superconducción (no mostrado) del sustrato de hilo 60 al tiempo que se mantiene en el estado de vacío. El hilo cerámico puede incluir una capa superconductora. Cuando el sustrato de hilo 60 dentro de la unidad de deposición 30 se expone a aire, pueden producirse defectos en el procedimiento de deposición. Además, puede contaminarse una película fina cerámica en el sustrato de hilo 60. Tal como se describió anteriormente, la primera parte de sujeción de hilo 28 puede permitir que el sustrato de hilo 60 se sustituya con un nuevo sustrato de hilo 60 al tiempo que se mantiene la primera cámara intermedia 22 y la unidad de deposición 30 en el estado de vacío para impedir que la unidad de deposición se exponga al aire. Por tanto, puede impedirse que el sustrato de hilo 60 dentro de la unidad de deposición 30 se contamine.

20 Por tanto, el equipo para fabricar el hilo cerámico según la primera realización del concepto inventivo puede mejorarse en cuanto a productividad.

25 La unidad de deposición 30 puede incluir una cámara de deposición 32, un dispositivo de carrete a carrete de deposición 34, un elemento de deposición 36, un primer tubo de orificio de deposición 38 y un segundo tubo de orificio de deposición 39.

30 La cámara de deposición puede tener un primer orificio de deposición 31 y un segundo orificio de deposición 33. El primer orificio de deposición 31 puede disponerse adyacente a la primera unidad intermedia 20. El primer tubo de orificio de deposición 38 puede acoplarse al primer orificio de deposición 31. El primer tubo de orificio de deposición 38 puede conectar el primer orificio de deposición 31 al segundo orificio intermedio 23. El sustrato de hilo 60 puede pasar a través del segundo orificio intermedio 23, el primer tubo de orificio de deposición 38 y el primer orificio de deposición 31. La cámara de deposición 32 y la cámara intermedia 22 se proporcionan en un estado en el que la cámara de deposición 32 y la cámara intermedia 22 están separadas entre sí. Sin embargo, el concepto inventivo no está limitado al mismo, y por tanto, la realización del concepto inventivo puede modificarse de manera diversa. Cuando la cámara de deposición 32 y la cámara intermedia 22 están en el mismo entorno, la cámara de deposición 32 y la cámara intermedia 22 pueden proporcionarse como una unidad.

40 El segundo orificio de deposición 33 puede disponerse adyacente a la segunda unidad intermedia 40. El segundo tubo de orificio de deposición 39 puede acoplarse al segundo orificio de deposición 33. El segundo tubo de orificio de deposición 39 puede conectar un tercer orificio intermedio 41 de la segunda unidad intermedia 40 al segundo orificio de deposición 33.

45 La figura 4 es una vista en planta del dispositivo de carrete a carrete de deposición 34.

50 Haciendo referencia a las figuras 1 y 4, el dispositivo de carrete a carrete de deposición 34 puede disponerse en la cámara de deposición 32. El dispositivo de carrete a carrete de deposición 34 incluye un primer elemento de carrete 35 y un segundo elemento de carrete 37, y el primer elemento de carrete 35 y el segundo elemento de carrete 37 están espaciados para orientarse el uno hacia el otro. El primer elemento de carrete 35 y el segundo elemento de carrete 37 pueden enrollar el sustrato de hilo 60 en una zona en la que se deposita el hilo cerámico. Es decir, el sustrato de hilo 60 viene y va entre el primer elemento de carrete 35 y el segundo elemento de carrete 37 y luego es girado alrededor del primer elemento de carrete 35 y el segundo elemento de carrete 37. El primer elemento de carrete 35 y el segundo elemento de carrete 37 pueden estar constituidos de la misma manera.

55 El primer elemento de carrete 35 incluye carretes que están dispuestos y acoplados en una dirección de extensión del segundo elemento de carrete 37. El primer elemento de carrete 35 puede incluir un primer carrete superior y un primer carrete inferior. El segundo elemento de carrete 37 puede incluir un segundo carrete superior y un segundo carrete inferior. Por tanto, el dispositivo de carrete a carrete de deposición 34 puede incluir cuatro carretes. Sin embargo, el concepto inventivo no está limitado al mismo, y por tanto las realizaciones del concepto inventivo pueden modificarse de manera diversa. Por ejemplo, el dispositivo de carrete a carrete de deposición 34 puede incluir dos carretes.

65 El sustrato de hilo 60 es girado a la vez por cada carrete. Ambos extremos de cada uno de los carretes pueden sobresalir hacia fuera, y la anchura entre zonas del carrete que está en contacto con el sustrato de hilo 60 puede ser la misma que la del sustrato de hilo 60 o mayor en un 10% que la del sustrato de hilo 60. Los carretes pueden accionarse y rotarse independientemente mediante la fuerza de fricción con el sustrato de hilo 60. Una superficie del

carrete que está en contacto con el sustrato de hilo 60 puede estar formada de un material que tiene una resistencia y una rigidez mayores que o iguales a las del sustrato de hilo 60.

5 El segundo elemento de carrete 37 se dispone para desubicarse con el primer elemento de carrete 35 para permitir que el sustrato de hilo 60 sea girado de manera múltiple. El sustrato de hilo 60 se mueve en una dirección de extensión del primer elemento de carrete 35 y el segundo elemento de carrete 37, al tiempo que viene y va entre el primer elemento de carrete 35 y el segundo elemento de carrete 37.

10 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, el elemento de deposición 36 se dispone bajo el dispositivo de carrete a carrete de deposición 34. El elemento de deposición 36 se dispone bajo el sustrato de hilo 60 que se dispone entre el primer elemento de carrete 35 y el segundo elemento de carrete 37 para proporcionar vapor de un material de superconducción a la superficie del sustrato de hilo 60.

15 Según una realización del concepto inventivo, el elemento de deposición 36 puede formar el hilo cerámico en el sustrato de hilo 60 usando un método de evaporación por haz de electrones. El elemento de deposición 36 puede incluir una parte de generación de haz para irradiar un haz de electrones sobre las fuentes primera a tercera que se disponen bajo el sustrato de hilo 60. Cada una de las partes de generación de haz puede incluir un recipiente. Las fuentes primera a tercera pueden incluir una fuente para un material de tierras raras, una fuente para bario y una fuente para cobre, respectivamente. La fuente para el material de tierras raras puede entenderse como elementos de grupo de itrio y lantano o una combinación de los mismos. El elemento de grupo de lantano puede incluir La, Nd, 20 Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb y Lu, tal como bien se conoce. El sustrato de hilo 60 puede exponerse a una atmósfera de oxígeno. Las fuentes primera a tercera pueden reaccionar con oxígeno para formar el hilo cerámico en el sustrato de hilo 60. Por tanto, el hilo cerámico puede incluir un óxido metálico complejo.

25 La segunda unidad intermedia 40 puede disponerse entre la unidad de deposición 30 y la unidad de descarga 50. Cuando la cámara de descarga 52 se expone a la presión atmosférica, la segunda unidad intermedia 40 puede mantener el estado de vacío de la cámara de deposición 32.

30 La segunda unidad intermedia 40 puede incluir una segunda cámara intermedia 42, un segundo dispositivo de carrete a carrete intermedio 46 y una segunda parte de sujeción de hilo 48.

35 La segunda cámara intermedia 42 puede tener un tercer orificio intermedio 41 y un cuarto orificio intermedio 43. El tercer orificio intermedio 41 puede disponerse adyacente a la unidad de deposición 30. El cuarto orificio intermedio 43 puede disponerse adyacente a la unidad de descarga 50. El cuarto orificio intermedio 43 puede conectarse a la segunda parte de sujeción de hilo 48. El sustrato de hilo 60 puede pasar a través del primer tubo de orificio de deposición 38, la cámara de deposición 32 y el segundo tubo de orificio de deposición 39 para moverse.

40 El segundo dispositivo de carrete a carrete intermedio 46 puede disponerse en la segunda cámara intermedia 42. El segundo dispositivo de carrete a carrete intermedio 46 puede ajustar la longitud del sustrato de hilo 60 dentro de la segunda cámara intermedia 42. El segundo dispositivo 46 de carrete a carrete intermedio puede incluir segundos rodillos de fijación intermedios y segundos rodillo flotante 45.

45 Los segundos rodillos de fijación intermedios 44 pueden soportar el sustrato de hilo 60 dentro de la segunda cámara intermedia 42. Los segundos rodillos de fijación intermedios 44 pueden disponerse adyacentes al tercer orificio intermedio 41 y al cuarto orificio intermedio 43, respectivamente.

50 Los segundos rodillos flotantes 45 pueden disponerse entre los segundos rodillos de fijación intermedios 44. Los segundos rodillos flotantes 45 pueden ajustar la longitud del sustrato de hilo 60 entre los segundos rodillos de fijación intermedios 44. Cada uno de los segundos rodillos flotantes 45 puede ascender y descender. El segundo rodillo flotante 45 puede aumentar la longitud del sustrato de hilo 60 dentro de la segunda cámara intermedia 42 cuando se sustituye el carrete de bobinado 54 de la unidad de descarga 50. El segundo rodillo flotante 45 puede descender. Cuando se sustituye completamente el carrete de bobinado 54 de la unidad de descarga 50, el sustrato de hilo 60 dentro de la segunda cámara intermedia 42 puede disminuir de nuevo en cuanto a longitud. El segundo rodillo flotante 45 puede ascender.

55 El primer rodillo flotante 25 y el segundo rodillo flotante 45 pueden vincularse entre sí para funcionar. Según una realización del concepto inventivo, el segundo rodillo flotante 45 puede ascender y descender en una dirección opuesta al primer rodillo flotante 25. Por ejemplo, cuando se sustituye el carrete de liberación 14 de la unidad de carga 10, el primer rodillo flotante 25 puede ascender. Cuando se completa la sustitución del carrete de liberación 14, el primer rodillo flotante 25 puede descender. Cuando se sustituye el carrete de bobinado 54 de la unidad de 60 descarga 50, el segundo rodillo flotante 45 puede descender. Cuando se completa la sustitución del carrete de bobinado 54, el segundo rodillo flotante 45 puede ascender.

65 Por ejemplo, cuando se sustituyen el carrete de liberación 14 y el carrete de bobinado 54 al mismo tiempo, el primer rodillo flotante 25 puede ascender desde un punto inferior, y el segundo rodillo flotante 45 puede descender desde un punto superior. Cuando el carrete de liberación 14 y el carrete de bobinado 54 se sustituyen completamente al

mismo tiempo, el segundo rodillo flotante 45 puede ascender. En general, el primer rodillo flotante 25 puede disponerse para separarse de manera máxima de los primeros rodillos de fijación intermedios 24, y el segundo rodillo flotante 45 puede disponerse al mismo nivel que los segundos rodillos de fijación intermedios 44.

- 5 Cuando se sustituye el carrete de bobinado 54, la segunda parte de sujeción de hilo 48 puede mantener el estado de vacío de la segunda cámara intermedia 42 y fijar el sustrato de hilo 60.

La figura 5 es una vista en sección transversal lateral de la segunda parte de sujeción de hilo 48 de la figura 1.

- 10 Haciendo referencia a las figuras 1 y 5, la segunda parte de sujeción de hilo 48 puede incluir un segundo tubo de orificio intermedio 81, un tercer bloque de guía 83, un cuarto bloque de guía 85, un segundo bloque fijo 87, un segundo bloque de sujeción 89, un segundo cojinete 65, un segundo cilindro de aire 91, una segunda junta tórica 93 de pared lateral, una segunda junta tórica inferior 97 y una segunda junta tórica superior 99.

- 15 El primer tubo de orificio intermedio 80 puede disponerse entre el tercer orificio intermedio 41 de la segunda cámara intermedia 42 y el orificio de descarga 51 de la cámara de descarga 52.

- 20 El sustrato de hilo 60 puede moverse a la cámara de descarga 52 a través del cuarto orificio intermedio 43, la segunda parte de sujeción de hilo 48 y el orificio de descarga 51.

- 25 El tercer bloque de guía 83 puede disponerse dentro de un lado del segundo tubo de orificio intermedio 81. El tercer bloque de guía 83 puede disponerse adyacente a la segunda cámara intermedia 42. El sustrato de hilo 60 puede pasar a través del tercer bloque de guía 83 para moverse. El tercer bloque de guía 83 puede sellar un lado del segundo tubo de orificio intermedio 81 excepto por la parte a través de la que pasa el sustrato de hilo 60.

- 30 El cuarto bloque de guía 85 puede disponerse dentro del otro lado del segundo tubo de orificio intermedio 81. El cuarto bloque de guía 85 puede disponerse adyacente a la cámara de descarga 52. El sustrato de hilo 60 puede pasar a través del cuarto bloque de guía 85 para moverse. El cuarto bloque de guía 85 puede sellar el otro lado del segundo tubo de orificio intermedio 81 excepto por la parte a través de la que pasa el sustrato de hilo 60.

- 35 El segundo bloque fijo 87 puede fijarse a una parte inferior interior del segundo tubo de orificio intermedio 81 entre el tercer bloque de guía 83 y el cuarto bloque de guía 85. Una pared lateral del segundo bloque fijo 87 puede fijarse al tercer bloque de guía 83. El segundo bloque fijo 87 puede sellar una parte inferior del tercer bloque de guía 83.

- 40 El segundo bloque de sujeción 89 puede disponerse en el segundo bloque fijo 87. El segundo bloque de sujeción 89 puede moverse a lo largo del tercer bloque de guía 83. El segundo bloque de sujeción 89 y el tercer bloque de guía 83 pueden sellarse mediante la segunda junta tórica 93 de pared lateral.

- 45 El segundo cojinete 65 puede disponerse entre el cuarto bloque de guía 85 y el segundo bloque de sujeción 89. El segundo cojinete 65 puede ayudar al movimiento vertical del segundo bloque de sujeción 89.

La segunda junta tórica 93 de pared lateral puede disponerse entre el segundo bloque de sujeción 89 y el tercer bloque de guía 83 y entre el segundo bloque fijo 87 y el tercer bloque de guía 83.

- 50 El sustrato de hilo 60 puede disponerse entre el segundo bloque de sujeción 89 y el segundo bloque fijo 87. El segundo bloque de sujeción 89 puede separarse del sustrato de hilo 60 o puede entrar en contacto con el sustrato de hilo 60. El sustrato de hilo 60 puede fijarse cuando están sujetos el segundo bloque de sujeción 89 y el segundo bloque fijo 87.

- 55 La segunda junta tórica inferior 97 puede disponerse en una superficie superior del segundo bloque fijo 87. La segunda junta tórica superior 99 puede disponerse en una superficie inferior del segundo bloque de sujeción 89. Cuando el segundo bloque de sujeción 89 y el segundo bloque fijo 87 fijan el sustrato de hilo 60, la segunda junta tórica inferior 97 y la segunda junta tórica superior 99 pueden sellar un hueco entre el segundo bloque de sujeción 89 y el segundo bloque fijo 87.

- 60 El segundo bloque de sujeción 89 y el segundo bloque fijo 87 pueden tener segundas superficies inclinadas 95 que están inclinadas con respecto a la dirección de movimiento del sustrato de hilo 60. Las segundas superficies inclinadas 95 pueden fijar de manera eficiente el sustrato de hilo 60. Además, cuando el primer bloque de sujeción 88 y el primer bloque fijo 86 fijan el sustrato de hilo 60, el interior del primer tubo de orificio intermedio 80 puede sellarse para mantener el estado de vacío de la primera cámara intermedia 22.

- 65 El sustrato de hilo 60 puede redondearse por las segundas superficies inclinadas 95. El cuarto bloque de guía 85 puede tener una segunda cavidad 63 a través de la que pasa el sustrato de hilo 60 redondeado. La segunda cavidad 63 puede estar definida bajo el cuarto bloque de guía 85. Cuando el segundo bloque de sujeción 89 y el segundo bloque fijo 87 fijan el sustrato de hilo 60, el sustrato de hilo 60 puede redondearse dentro de la segunda cavidad 63 en una dirección hacia abajo.

El segundo cilindro de aire 91 puede conectarse al segundo bloque de sujeción 89. El segundo cilindro de aire 91 puede mover el segundo bloque de sujeción 89 en direcciones hacia arriba y hacia abajo.

5 La unidad de descarga 50 puede descargar de manera continua el sustrato de hilo 60. Según una realización del concepto inventivo, la unidad de descarga 50 puede incluir una cámara de descarga 52, un carrete de bobinado 54 y rodillos de fijación de descarga 56.

10 La cámara de descarga puede establecerse en un estado de vacío. La cámara de descarga 92 puede tener un orificio de descarga 51. El orificio de descarga 51 puede conectarse a la segunda parte de sujeción de hilo 48.

El carrete de bobinado 54 y los rodillos de fijación de descarga 56 pueden disponerse en la cámara de descarga 92. El carrete de bobinado 54 puede enrollar el sustrato de hilo 60 en el que se dispone el hilo cerámico.

15 Los rodillos de fijación de descarga 56 pueden soportar el sustrato de hilo 60. La dirección de movimiento del sustrato de hilo 60 puede cambiarse por los rodillos de fijación de descarga 56.

20 El sustrato de hilo 60 puede no enrollarse indefinidamente alrededor del carrete de bobinado 54. El carrete de bobinado 54 puede sustituirse después de que el sustrato de hilo 60 se enrolle por una longitud predeterminada. La cámara de descarga 52 puede establecerse en el estado atmosférico.

25 Tal como se describió anteriormente, la segunda unidad intermedia 40 puede mantener el estado de vacío de la unidad de deposición 30 cuando el carrete de bobinado 54 se sustituye en la cámara de descarga 52 y proporciona de manera continua el sustrato de hilo 60.

La figura 6 es una vista en sección transversal esquemática de equipo para fabricar un hilo cerámico según una realización del concepto inventivo.

30 Haciendo referencia a la figura 6, un equipo para fabricar un hilo cerámico según una realización del concepto inventivo puede incluir rodillos fijos primero y segundo 27 y 47 y dispositivos de carrete a carrete intermedios 26 y 46 primero y segundo que incluyen respectivamente rodillos 29 y 49 móviles primero y segundo.

35 Los rodillos fijos primero y segundo 27 y 47 pueden fijarse al mismo nivel que orificios intermedios primero a cuarto 21, 23, 41, y 43. Los rodillos fijos primero y segundo 27 y 47 pueden cambiar la dirección de movimiento de un sustrato de hilo 60. Sin embargo, el concepto inventivo no está limitado a los mismos, y por tanto una realización del concepto inventivo puede modificarse de manera diversa.

40 Los rodillos móviles primero y segundo 29 y 49 pueden disponerse bajo los rodillos fijos primero y segundo 27 y 47. Los rodillos móviles primero y segundo 29 y 49 pueden alejarse de o acercarse a los rodillos fijos primero y segundo 27 y 47. Los rodillos móviles primero y segundo 29 y 49 pueden ajustar la longitud del sustrato de hilo 60 dentro de las cámaras intermedias primera y segunda 22 y 42. Los rodillos móviles primero y segundo 29 y 49 pueden corresponder a los rodillos flotantes primero y segundo 25 y 45 según la realización anterior. Sin embargo, el concepto inventivo no está limitado a la misma, y por tanto una realización del concepto inventivo puede modificarse de manera diversa. Por ejemplo, el primer rodillo fijo 27 y el primer rodillo móvil 29 pueden disponerse horizontalmente para moverse de manera fluida uno con respecto a otro. El segundo rodillo fijo 47 y el segundo rodillo móvil 49 pueden disponerse horizontalmente para moverse de manera fluida uno con respecto a otro.

50 Según una realización del concepto inventivo, la pluralidad de rodillos de fijación intermedios primero y segundo 24 y 44 se sustituye por los rodillos fijos primero y segundo 27 y 47, respectivamente.

55 Aunque la realización del concepto inventivo se describe con referencia a los dibujos adjuntos, los expertos en el campo técnico al que pertenece el concepto inventivo entenderán que el concepto inventivo puede llevarse a cabo de otras formas específicas sin cambiar la idea técnica o las características esenciales. Por tanto, las realizaciones dadas a conocer anteriormente han de considerarse ilustrativas y no restrictivas.

### **Aplicabilidad industrial**

60 El equipo para fabricar el hilo cerámico según la realización del concepto inventivo puede impedir que la película fina de superconducción en el hilo cerámico se contamine cuando se sustituye el carrete, alrededor del cual se enrolla el hilo cerámico, para mejorar la productividad.

**REIVINDICACIONES**

1. Equipo para fabricar un hilo cerámico, que comprende:
- 5 una unidad de deposición (30) configurada para depositar el hilo cerámico en un sustrato de hilo (60);
- una unidad de carga/descarga (10, 50) que comprende un carrete de liberación (14) configurado para proporcionar el sustrato de hilo (60) a la unidad de deposición (30) y un carrete de bobinado (54) configurado para enrollar el sustrato de hilo (60) desde la unidad de deposición (30); y
- 10 al menos una unidad intermedia (20, 40) dispuesta entre la unidad de carga/descarga (10, 50) y la unidad de deposición (30), proporcionando de manera continua la al menos una unidad intermedia (20, 40) el sustrato de hilo (60) a la unidad de deposición (30) cuando se sustituye el carrete de liberación (14) o el carrete de bobinado (54) o descargando de manera continua el sustrato de hilo (60) desde la unidad de deposición (30),
- 15 una cámara intermedia (22, 42) que comprende un orificio intermedio (21, 23) conectado a la unidad de carga/descarga (10, 50);
- 20 **caracterizado porque** la al menos una unidad intermedia (20, 40) comprende:
- un dispositivo de carrete a carrete intermedio (26, 46) dispuesto dentro de la cámara intermedia (22, 42) que está configurado para ajustar la longitud del sustrato de hilo (60) dentro de la cámara intermedia (22, 42); y
- 25 una parte de sujeción (28, 48) acoplada al orificio intermedio (21, 23) que está configurada para fijar el sustrato de hilo (60) cuando se sustituye el carrete de liberación (14) o el carrete de bobinado (54) y para mantener una presión de vacío de la cámara intermedia (22, 42).
- 30 2. El equipo según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de carrete a carrete intermedio (26, 46) comprende:
- una pluralidad de rodillos fijos (27, 47) dispuestos respectivamente adyacentes a la unidad de carga/descarga (10, 50) y la unidad de deposición (30) que están configurados para soportar el sustrato de hilo (60); y
- 35 un rodillo flotante (25, 45) dispuesto entre la pluralidad de rodillos fijos (26, 46) que está configurado para mover el sustrato de hilo (60) entre la pluralidad de rodillos fijos (26, 46) en direcciones hacia arriba y hacia abajo, ajustando de ese modo la longitud del sustrato de hilo (60) dentro de la cámara intermedia (22, 42).
- 40 3. El equipo según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de carrete a carrete intermedio (26, 46) comprende:
- 45 un rodillo fijo (27, 47) fijado dentro de la cámara intermedia (22, 42); y
- un rodillo móvil (29, 49) dispuesto bajo el rodillo fijo (27, 47) que está configurado para ajustar la longitud del sustrato de hilo (60) al tiempo que se aleja y se acerca al rodillo fijo (27, 47).
- 50 4. El equipo según la reivindicación 1, en el que la parte de sujeción comprende:
- un tubo de orificio intermedio (80, 81) conectado entre el orificio intermedio (21, 23) y la unidad de carga/descarga (10, 50) y a través del que pasa el sustrato de hilo (60);
- 55 un bloque fijo (86, 87) dispuesto en una parte inferior dentro del tubo de orificio intermedio (80, 81); y
- un bloque de sujeción (88, 89) dispuesto en el interior del tubo de orificio intermedio (80, 81) del bloque fijo (86, 87) para fijar el sustrato de hilo (60) en el bloque fijo (86, 87) que está configurado para restringir el movimiento del sustrato de hilo (60) que pasa a través del tubo de orificio intermedio (80, 81) cuando se sustituye el carrete de liberación (14) o el carrete de bobinado (54).
- 60 5. El equipo según la reivindicación 4, en el que cada del bloque fijo (86, 87) y el bloque de sujeción (88, 89) tiene una superficie inclinada que está inclinada con respecto a la dirección de movimiento del sustrato de hilo (60).
- 65 6. El equipo según la reivindicación 4, en el que la parte de sujeción (28, 48) comprende además:

- un bloque de guía (82, 83) dispuesto dentro de un lado del tubo de orificio intermedio (80, 81) adyacente al bloque de sujeción (88, 89); y
- 5 una junta tórica de pared lateral (92, 93) dispuesta entre el bloque de guía (82, 83) y el bloque de sujeción (88, 89) que está configurada para bloquear la introducción de aire en la cámara intermedia (22, 42) a través del bloque (88, 89) de sujeción para mantener un estado de vacío dentro de la cámara intermedia (22, 42).
7. El equipo según la reivindicación 4, en el que la parte de sujeción (28, 48) comprende además:
- 10 una junta tórica inferior (96, 97) dispuesta en el bloque fijo (86, 87) para sellar un hueco entre el bloque fijo (86, 87) y el sustrato de hilo (60); y
- 15 una junta tórica superior (98, 99) dispuesta bajo el bloque de sujeción (88, 89) que está configurada para sellar un hueco entre el bloque de sujeción (88, 89) y el sustrato de hilo (60).
8. El equipo según la reivindicación 1, en el que:
- 20 la unidad de carga/descarga (10, 50) comprende una unidad de carga (10) y una unidad de descarga (50);
- la al menos una unidad intermedia (20, 40) comprende una primera unidad intermedia (20) y una segunda unidad intermedia (40);
- 25 la unidad de carga (10) comprende el carrete de liberación (14) configurado para proporcionar el sustrato de hilo (60);
- 30 una primera unidad intermedia (20) dispuesta entre la unidad de deposición (30) y la unidad de carga (10) que está configurada para proporcionar de manera continua el sustrato de hilo (60) desde la unidad de carga (10) hasta la unidad de deposición (30) cuando se sustituye el carrete de liberación (14) de la unidad de carga (10);
- la unidad de descarga (50) comprende el carrete de bobinado (54) configurado para enrollar el sustrato de hilo (60), en el que se deposita el hilo cerámico, desde la unidad de deposición (30); y
- 35 una segunda unidad intermedia (40) dispuesta entre la unidad de descarga (50) y la unidad de deposición (30) que está configurada para proporcionar de manera continua el sustrato de hilo (60) desde la unidad de deposición (30) hasta la unidad de descarga (50) cuando se sustituye el carrete de bobinado (54) de la unidad de descarga (50).
9. El equipo según la reivindicación 8, en el que la primera unidad intermedia (20) comprende:
- 40 una primera cámara intermedia (22) que comprende un primer orificio intermedio (21) conectado a la unidad de carga (10) y un segundo orificio intermedio (23) conectado a la unidad de deposición (30);
- 45 un primer dispositivo de carrete a carrete intermedio (26) dispuesto en la primera cámara intermedia (22) que está configurado para ajustar la longitud del sustrato de hilo (60) dentro de la cámara intermedia (22); y
- 50 una primera parte de sujeción (28) acoplada al primer orificio intermedio (21) que está configurada para fijar el sustrato de hilo (60) y mantener una presión de vacío de la primera cámara intermedia (22) cuando se sustituye el carrete de liberación (14).
10. El equipo según la reivindicación 9, en el que el primer dispositivo de carrete a carrete intermedio (26) comprende:
- 55 una pluralidad de primeros rodillos de fijación intermedios (24) dispuestos respectivamente adyacentes al primer orificio intermedio (21) y el segundo orificio intermedio (23) que están configurados para soportar el sustrato de hilo (60); y
- 60 un primer rodillo flotante (25) dispuesto entre los primeros rodillos de fijación intermedios (24) que está configurado para mover el sustrato de hilo (60) entre los primeros rodillos de fijación intermedios (24), ajustando de ese modo la longitud del sustrato de hilo (60).
11. El equipo según la reivindicación 10, en el que la segunda unidad intermedia (40) comprende:
- 65 una segunda cámara intermedia (42) que comprende un tercer orificio intermedio (41) conectado a la unidad de deposición (30) y un cuarto orificio (43) conectado a la unidad de descarga (50);

un segundo dispositivo de carrete a carrete intermedio (46) dispuesto en la segunda cámara intermedia (42) que está configurado para ajustar la longitud del sustrato de hilo (60) en la segunda cámara intermedia (42); y

5 una segunda parte de sujeción (48) acoplada al cuarto orificio intermedio (43) que está configurada para fijar el sustrato de hilo (60) y mantener una presión de vacío de la segunda cámara intermedia (42) cuando se sustituye el carrete de bobinado (54).

10 12. El equipo según la reivindicación 11, en el que el segundo dispositivo de carrete a carrete intermedio (46) comprende:

15 una pluralidad de segundos rodillos de fijación intermedios (44) dispuestos respectivamente adyacentes al tercer orificio intermedio (41) y el cuarto orificio intermedio (43) que están configurados para soportar el sustrato de hilo (60); y

20 un segundo rodillo flotante (45) dispuesto entre los segundos rodillos de fijación intermedios (44) que está configurado para mover el sustrato de hilo (60) entre los segundos rodillos de fijación intermedios (44), ajustando de ese modo la longitud del sustrato de hilo (60)

25 13. El equipo según la reivindicación 12, en el que los rodillos flotantes primero y segundo (25, 45) que están configurados para moverse en direcciones opuestas entre sí cuando se sustituyen el carrete de liberación (14) y el carrete de bobinado (54) al mismo tiempo.

14. El equipo según la reivindicación 12, en el que el primer rodillo flotante (25) asciende, y el segundo rodillo flotante (45) que está configurado para descender desciende cuando se sustituyen el carrete de liberación (14) y el carrete de bobinado (54) al mismo tiempo.

Fig. 1

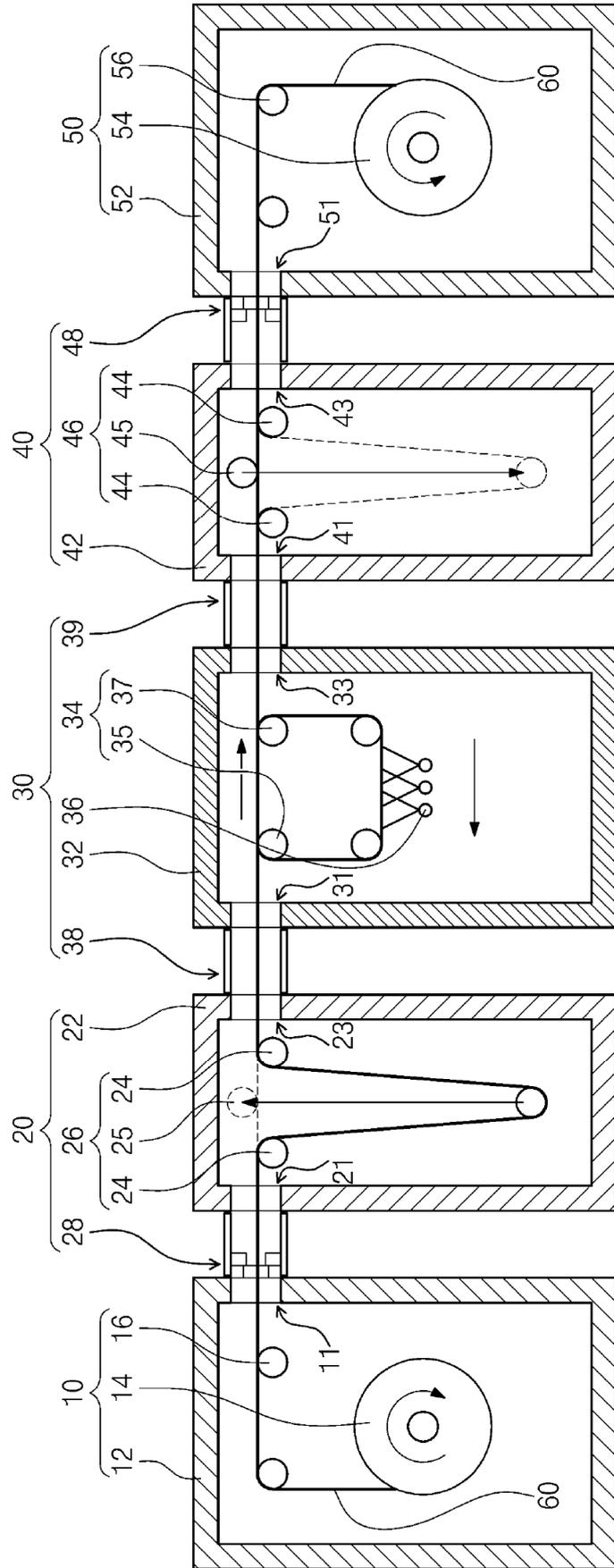


Fig. 2

28

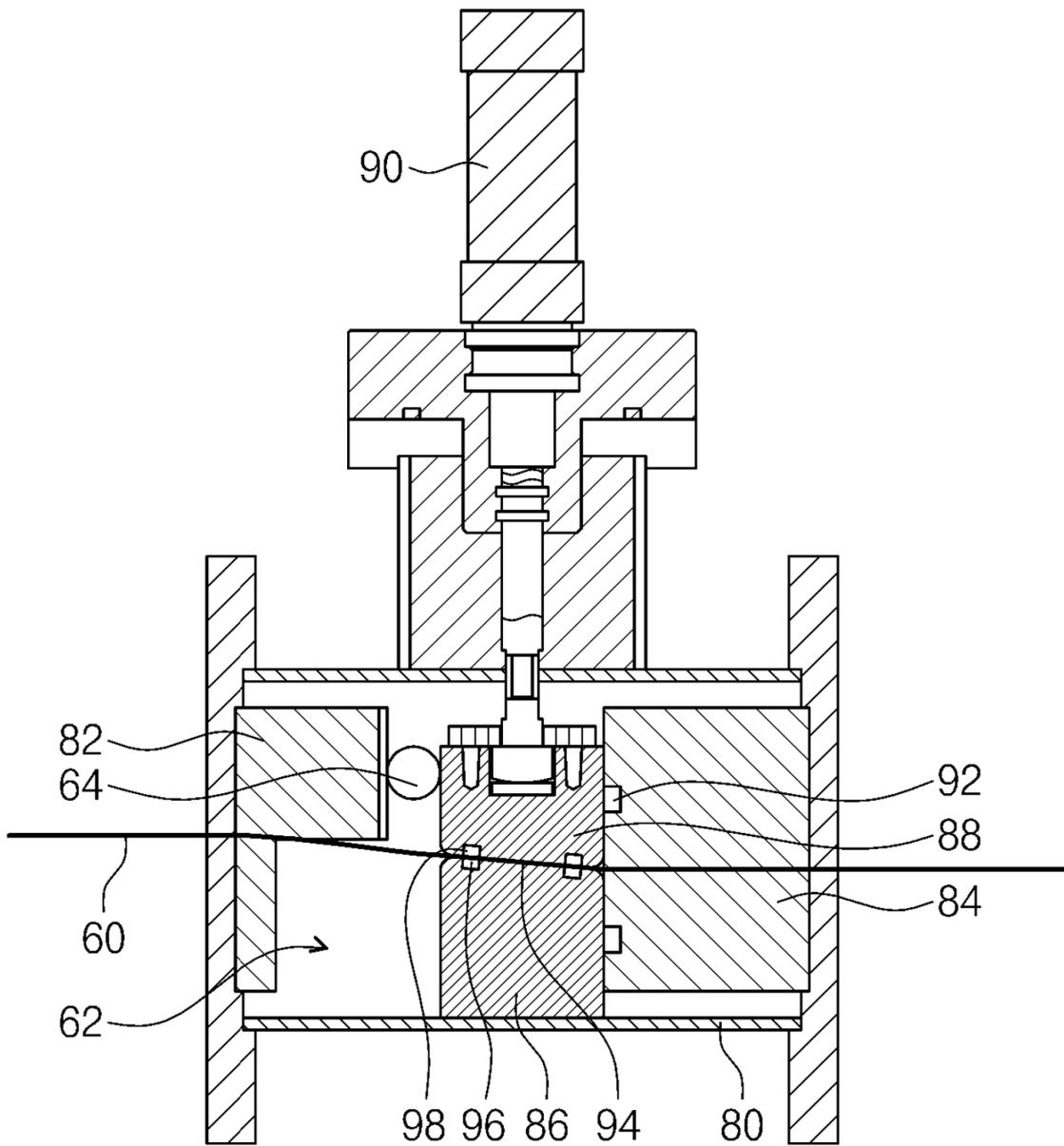


Fig. 3

28

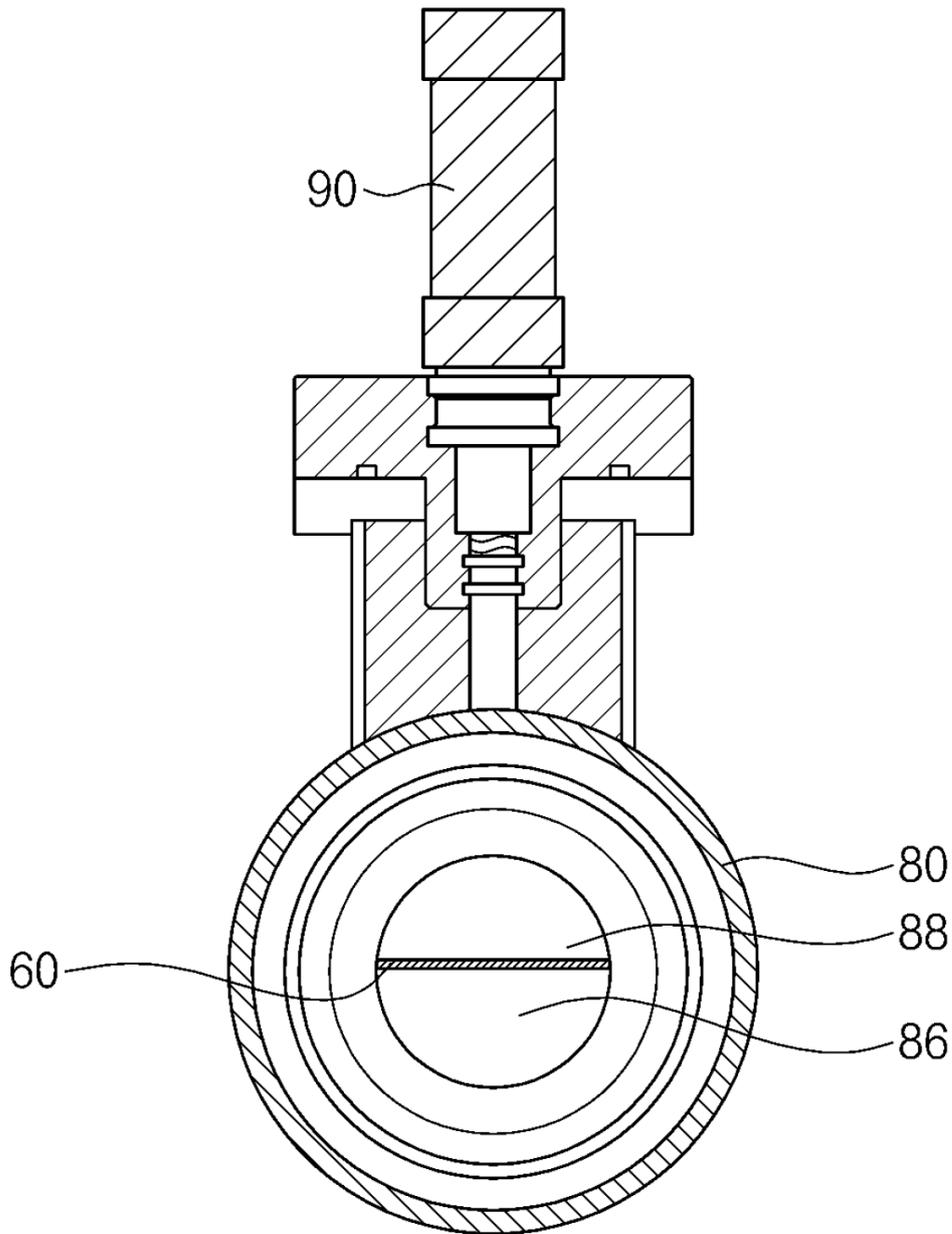
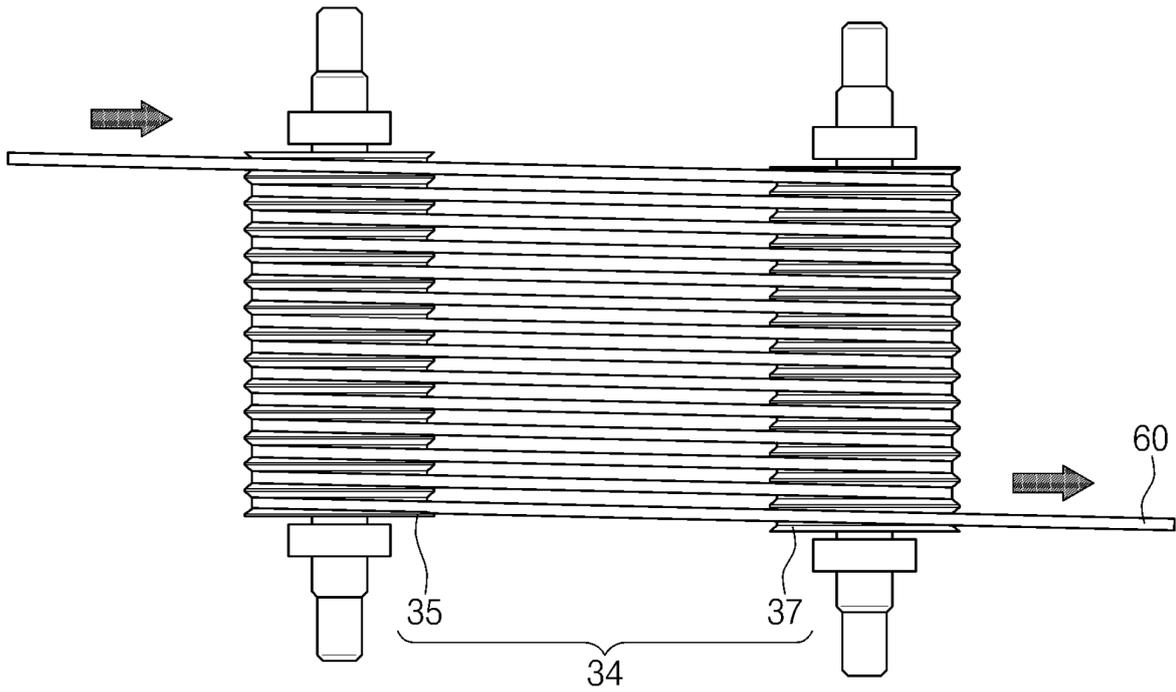


Fig. 4



# Fig. 5

48

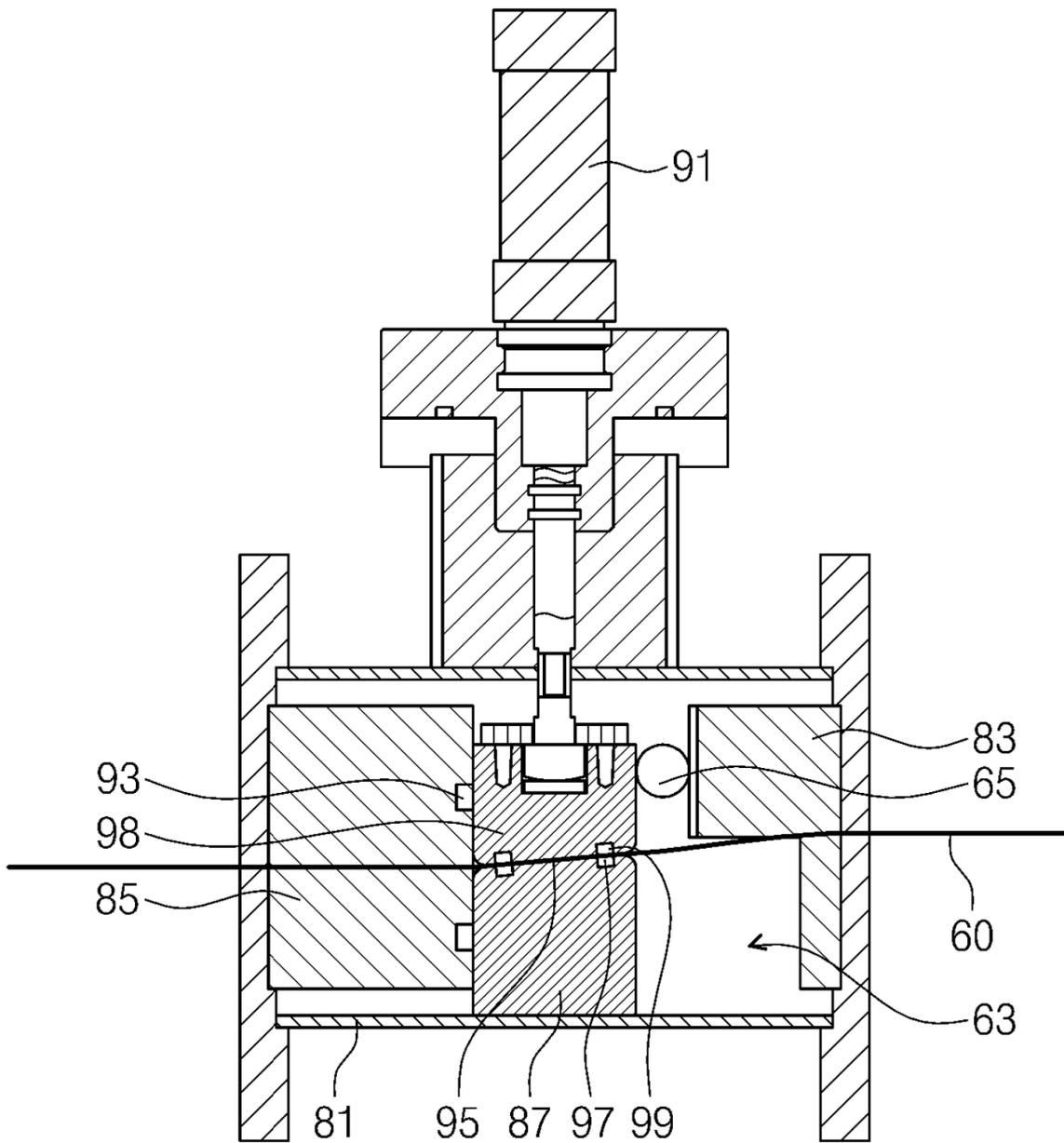


Fig. 6

