

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 915**

51 Int. Cl.:

C03C 25/18 (2006.01)

G02B 6/44 (2006.01)

B65H 57/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2015 E 15170185 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2952491**

54 Título: **Dispositivo para el tratamiento de fibras ópticas**

30 Prioridad:

03.06.2014 FI 20145508

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

22.06.2017

73 Titular/es:

**ROSENDAHL NEXTROM GMBH (100.0%)
Schachen 57
8212 Pischelsdorf, AT**

72 Inventor/es:

**SEPPELIN, TONI y
DAHL, TOMI**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 618 915 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

Dispositivo para el tratamiento de fibras ópticas

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un dispositivo para el tratamiento de fibras ópticas.

Descripción de la técnica anterior

Con anterioridad se conoce un procedimiento de envoltura en el que un elemento de fibras ópticas es producido envolviendo varias fibras con plástico, formando un tubo de envuelta alrededor de las fibras.

10 Con el fin de asegurar que el plástico del tubo de envuelta sea enfriado de una manera controlada, el elemento de fibras ópticas es conducido a un canal de enfriamiento lleno de agua. A continuación se tira del elemento de fibras ópticas mojado con un par de poleas en contacto con la superficie exterior del elemento de fibras ópticas y, finalmente, el elemento de fibras ópticas es enrollado sobre un carrete.

15 Un problema de la solución anteriormente descrita es que el elemento de fibras ópticas mojado es deslizante. Además, es necesario llamar la atención al hecho de que las poleas no aplican demasiada fuerza sobre la superficie exterior del elemento de fibras ópticas, ya que demasiada fuerza puede cambiar la forma del elemento de fibras ópticas, dañando la envuelta y posiblemente también las fibras ópticas. Puesto que el mercado tiene a requerir continuamente cada vez mayores velocidades de línea, la manipulación del elemento de fibras ópticas ha resultado ser un reto. El riesgo consiste en que el elemento de fibras ópticas deslice fuera del espacio entre las poleas, lo que da lugar a una detención de la producción y también a un desperdicio de materias primas.

20 Ya se conoce, por el documento US – 4 570 571 A, un aparato para proporcionar una tinta de UV. En este aparato se utiliza un rodillo de aplicación con una superficie elástica de un material elastómero, para producir una concavidad dentro de la cual se pueden centrar la tinta y la fibra. También se conoce ya, por el documento 2004/0003628 A1, un aparato de fabricación de fibras ópticas en el que un primer rodillo de guía giratorio con una superficie cóncava y un segundo rodillo de guía giratorio son hechos girar en sentidos opuestos con el fin de retorcer una fibra óptica.

Compendio de la invención

Un objeto de la presente invención consiste en obtener un dispositivo capaz de tratar eficaz y fiablemente fibras ópticas. Este objeto se consigue con el dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 independiente.

30 El uso de un par de poleas en el que la primera polea tiene una primera ranura circunferencial que recibe el elemento de fibras ópticas de tal manera que sobresale de la primera ranura menos de la mitad del área superficial de la sección transversal del primer elemento de fibras ópticas, y una segunda polea que tiene una superficie de contacto que contacta con la superficie de la parte sobresaliente del primer elemento de fibras ópticas, dando lugar a un dispositivo capaz de tratar de manera fiable el primer elemento de fibras ópticas a una velocidad de línea significativa.

35 En las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones preferidas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue se describirá la presente invención con más detalle a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1 y 2 ilustran una primera realización de un dispositivo,

40 La figura 3 ilustra una segunda realización de un dispositivo,

La figura 4 ilustra una tercera realización de un dispositivo, y

La figura 5 ilustra una cuarta realización de un dispositivo.

Descripción de al menos una realización

45 Las figuras 1 y 2 ilustran un primer dispositivo para tratar fibras ópticas. La figura 1 ilustra un par de poleas dispuestas en un canal de enfriamiento y la figura 2 ilustra con más detalle la forma de estas poleas.

En la figura 1, un par de poleas, que incluye una primera 1 y una segunda 2 poleas, están dispuestas para recibir un primer elemento de fibras ópticas 4 desde un canal de enfriamiento 3. Las poleas pueden estar hechas de un material metálico apropiado, tal como acero o aluminio, por ejemplo. El elemento de fibras ópticas puede

comprender una o más fibras ópticas contenidas en una envuelta de un material plástico apropiado. El canal de enfriamiento 3 puede estar lleno de agua, por ejemplo, que se utiliza para controlar la temperatura del elemento de fibras ópticas y, en particular, de la envuelta, que puede haber sido extrudida poco antes de la alimentación del elemento de fibras ópticas hacia el canal de enfriamiento 3.

- 5 Un mecanismo de accionamiento que puede consistir en un motor eléctrico, por ejemplo, es utilizado para hacer que las poleas 1 y 2 giren y tiren del primer elemento de fibras ópticas 4 por contacto entre la superficie exterior del primer elemento de fibras ópticas 4 y las superficies circunferenciales de contacto de las poleas.

La primera polea 1 comprende una primera ranura circunferencial 5 en una superficie de contacto circunferencial 6 de la primera polea 1. El primer elemento de fibras ópticas 4 es recibido en la primera ranura 5. Para este fin, la primera ranura 5 ha sido conformada para recibir el primer elemento de fibras ópticas de tal manera que menos de la mitad del área superficial de la sección transversal del primer elemento de fibras ópticas 4 sobresale de la primera ranura 4. En el ejemplo ilustrado de la figura 2, el primer elemento de fibras ópticas 4 está alojado completamente dentro de la primera ranura, de tal manera que el primer elemento óptico no sobresale en absoluto de la primera ranura 5. La superficie circunferencial de contacto 7 de la segunda polea 2 tiene una parte 8 que sobresale hacia la primera ranura 5 dentro de la primera polea 6 para ponerse en contacto con la superficie del primer elemento de fibras ópticas 4 y para encerrar el primer elemento de fibras ópticas en un espacio delimitado por las poleas primera 1 y segunda 2. Para simplificar, la sección transversal del primer elemento de fibras ópticas no muestra separadamente las una o más fibras ópticas y la envuelta.

20 Como existe más de una dimensión de elementos de fibras ópticas, el par de poleas ilustradas en la figura 2 está provisto, además de la primera ranura, de una segunda ranura circunferencial 14. En el ejemplo ilustrado, la segunda ranura 14 está dispuesta, a modo de ejemplo, en la segunda polea 2, aunque, como alternativa, podría estar, en su lugar, en la primera polea 1. La segunda ranura 14 tiene dimensiones diferentes a las de la primera ranura 5, de tal manera que puede alojar un segundo elemento de fibras ópticas que tenga diferentes dimensiones de sección transversal que el primer elemento de fibras ópticas 4.

25 La segunda ranura 14 está dimensionada para recibir un segundo elemento de fibras ópticas de tal manera que menos de la mitad del área de la sección transversal del segundo elemento de fibras ópticas sobresale de la segunda ranura. La superficie circunferencial de contacto 6 de la primera polea 1 contacta con una superficie del segundo elemento de fibras ópticas recibido en la segunda ranura 14. Como se puede ver en la figura 2, la segunda polea 2 tiene una parte circunferencial sobresaliente en la cual está dispuesta la segunda ranura 14. Esta parte sobresaliente sobresale hacia dentro de un rebaje circunferencial 10 de la primera polea 1, que es de anchura suficiente para recibir el saliente de la segunda polea 2.

30 El uso de un par de poleas que tiene tanto una primera ranura 5 como una segunda ranura 14 es ventajoso, ya que se puede tirar de elementos de fibras ópticas de diferentes diámetros de la sección transversal con el mismo par de poleas. Sin embargo, en la mayor parte de las realizaciones, sólo se usa cada vez una de las ranuras; en otras palabras, solo es impulsado un elemento de fibras ópticas a través de las dos ranuras. La ventaja de tal realización es que, una vez que se cambia la línea de tratamiento para tratar un elemento de fibras ópticas con una dimensión diferente, no es necesario cambiar el par de poleas, sino que, en su lugar, el elemento de fibras ópticas con la nueva dimensión puede ser conducido hacia la otra ranura con dimensiones correctas para tirar de este otro elemento de fibras ópticas.

40 Las superficies de contacto 6 y 7 de las poleas primera y segunda 1 y 2 están recubiertas ventajosamente, al menos parcialmente, con un revestimiento que proporciona superficies de contacto ásperas de elevada fricción. El revestimiento puede estar dispuesto como se ilustra en la figura 3, por ejemplo. Una alternativa es aplicar una capa de carburo de tungsteno mediante deposición de plasma, por ejemplo. Una tal capa es muy resistente al desgaste. Puesto que el objeto es aumentar la fricción, la mecanización de la capa después de la deposición puede ser reducida al mínimo o, en algunas realizaciones, completamente evitada.

La figura 3 ilustra una segunda realización de un dispositivo. El dispositivo de la figura 3 es muy similar al explicado en relación con las figuras 1 y 2. Por lo tanto, la realización de la figura 3 se explicará principalmente puntualizando las diferencias entre estas realizaciones.

50 En la figura 3, el par de poleas, que incluye la primera polea 1' y la segunda polea 2', está provisto solo de una ranura 5. En consecuencia, este par de poleas está optimizado sólo para un tamaño de un elemento de fibras ópticas 4. La figura 3 ilustra también el revestimiento 9 que proporciona superficies de contacto ásperas 6 y 7 de elevada fricción para el par de poleas, como se explicó en relación con la realización de las figuras 1 y 2. Un tal revestimiento puede ser utilizado también en otras realizaciones explicadas más adelante.

55 En la realización de la figura 3, la segunda polea 2' no sobresale hacia el interior de una ranura o rebaje de la primera polea 1', como en la figura 2. En su lugar, un espacio de separación 12 que se extiende paralelamente al eje de rotación 11 de la primera polea 1', separa las poleas 1' y 2' entre sí. En el ejemplo ilustrado, la segunda polea 2' tiene una superficie de contacto 7 generalmente plana que contacta con la superficie del primer elemento de fibras ópticas 4. Sin embargo, es posible utilizar una superficie de contacto 7 que no sea plana, sino ligeramente cóncava,

por ejemplo, en otras palabras, de una forma similar a la que tiene el rebaje 10 de la figura 2, con el fin de ayudar al primer elemento de fibras ópticas a permanecer en la parte media de la ranura 5.

La figura 3 ilustra también el punto central 13 del área de la sección transversal del primer elemento de fibras ópticas 4. Al nivel del punto central 13 en la dirección del eje de rotación 11 de la primera polea 1', la anchura W1 de la primera ranura 5 corresponde sensiblemente a la anchura W2 del primer elemento de fibras ópticas 4. En relación con esto, la expresión "corresponde sensiblemente" se refiere a un dimensionamiento en el que la anchura W1 de la ranura 5 está tan próxima a la anchura W2 del primer elemento de fibras ópticas 4, que las paredes de la ranura 5 proporcionan soporte adecuado para el primer elemento de fibras ópticas 4 con el fin de evitar que la forma del primer elemento de fibras ópticas cambie demasiado de circular a oval, una vez que la primera polea 1' y la segunda polea 2' presionen el primer elemento de fibras ópticas 4 entre ellas con una fuerza suficiente para asegurar un buen agarre entre la superficie del primer elemento de fibras ópticas 4 y las superficies de contacto 6 y 7. En la práctica, el dimensionamiento puede ser realizado de tal manera que la anchura W1 de la ranura 5 exceda de la anchura W2 del primer elemento de fibras ópticas 4 hasta en 20%, preferiblemente en 2,5 a 10%. Tal dimensionamiento es óptimo al menos para elementos de fibras ópticas que tengan normalmente un diámetro de 1 a 4 mm. Un dimensionamiento similar es ventajosamente utilizado también en las realizaciones de las figuras 1 a 2 y 4 a 5.

También se puede ver en la figura 3 que el punto central 13 del área de la sección transversal del primer elemento de fibras ópticas 4 está situado a una profundidad Y dentro de la primera ranura 5, en otras palabras, de tal manera que menos de la mitad del área de la sección transversal del primer elemento de fibras ópticas sobresalga de la primera ranura. Esto asegura que el primer elemento de fibras ópticas 4 sea eficazmente impedido de deslizarse fuera del espacio entre las poleas 1' y 2' también en ejecuciones en las que el primer elemento de fibras ópticas está mojado y es deslizante y la velocidad de la línea es elevada.

La figura 4 ilustra una tercera realización de un dispositivo. La realización de la figura 4 es muy similar a la explicada en relación con la figura 3. Por lo tanto, la realización de la figura 4 se explicará principalmente resaltando las diferencias entre estas realizaciones.

En la figura 4, la primera ranura 5 está dispuesta en una parte sobresaliente circunferencial de la primera polea 1''. Un rebaje circunferencial 10'' está dispuesto en la segunda polea 2''. El rebaje es suficientemente ancho para facilitar que la parte sobresaliente de la primera polea 1'' pueda penetrar en el rebaje 10''. En consecuencia, la primera polea 1'' sobresale penetrando en la segunda polea 2'' y el primer elemento de fibras ópticas 4 está encerrado en un espacio delimitado por las poleas primera y segunda.

La figura 5 ilustra una cuarta realización de un dispositivo. La realización de la figura 5 es muy similar a la explicada en relación con las figuras 1 y 2. Por lo tanto, la realización de la figura 5 se explicará principalmente puntualizando las diferencias entre estas realizaciones.

En la figura 5, el par de poleas, que incluye las poleas primera 1 y segunda 2 que son hechas girar por un mecanismo de accionamiento 19 que consiste en un motor eléctrico, están dispuestas en relación con un canal de enfriamiento 3, como se ilustra en relación con la figura 1. Sin embargo, en lugar de utilizar las poleas 1 y 2 ilustradas en las figuras 1 y 2, se pueden utilizar las poleas 1' y 2' ó 1'' y 2'' en su lugar, en la realización de la figura 5.

Un extrusor 20, que recibe una o más fibras ópticas 15, está dispuesto frente al canal de enfriamiento 3. En el ejemplo ilustrado, el extrusor 20 recibe dos fibras ópticas 15 de carretes de entrega 16 y produce una envuelta de plástico para rodear las fibras ópticas 15 con el fin de producir el primer elemento de fibras ópticas 4. Desde el extrusor 20, el primer elemento de fibras ópticas 4 producido es conducido hacia el líquido de enfriamiento, preferiblemente agua, que está situado en el canal de enfriamiento 3.

Una alternativa es que la envuelta producida por el extrusor 20 forme un tubo en el que las fibras ópticas 15 estén dispuestas de manera floja o suelta, en otras palabras, de tal manera que no puedan unirse o embeberse en el material plástico del tubo. Sin embargo, el tubo puede estar lleno de una gelatina apropiada que rodee las fibras ópticas que están dentro del tubo.

El dispositivo de la figura 5 comprende además un cabrestante principal 17 que, además de accionar las poleas 1 y 2, tira del primer elemento de fibras ópticas 4. Con el fin de evitar los efectos negativos de contracción posterior, el par de poleas 1 y 2 está dispuesto para tirar del primer elemento de fibras ópticas con una velocidad mayor que el cabrestante. Puesto que el material plástico que forma el tubo tiende a contraerse desde su dimensión original una vez que ha sido enfriado, el par de poleas 1 y 2 está girando a una velocidad mayor con el fin de tensar el tubo y obtener un tubo que sea ligeramente más largo que las fibras en el lugar de las poleas 1 y 2. Puesto que las fibras 15 están sueltas o flojas dentro del tubo, no están sometidas a tensión por la tracción aplicada por las poleas 1 y 2 al primer elemento de fibras ópticas 4. En consecuencia, se obtiene una diferencia de longitudes denominada Exceso de Longitud de Fibras (EFL: Excess Fiber Length).

A continuación el cabrestante principal 17 tira del primer elemento de fibras ópticas 4 sometiendo a tensión las fibras 15 y el tubo por igual. Esto puede conseguirse enrollando el primer elemento de fibras ópticas 4 más de una vuelta

alrededor de las ruedas del cabrestante principal 17, de tal manera que la fricción entre el interior del tubo y las fibras ópticas dentro del tubo, por ejemplo, fija temporalmente el tubo a las fibras ópticas. Finalmente, el primer elemento de fibras ópticas tratado es arrollado en el carrete 18.

5 Se ha de entender que la anterior descripción y las figuras que la acompañan pretenden solo ilustrar la presente invención. Será evidente para una persona experta en la técnica que la invención puede ser variada y modificada sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para tratar fibras ópticas, que comprende:

un par de poleas (1, 2; 1', 2'; 1'', 2'') dispuestas para recibir, en un espacio entre ellas, un primer elemento de fibras ópticas (4) que comprende una o más fibras ópticas (15) contenidas dentro de una envuelta,

5 un mecanismo de accionamiento (19) para hacer que las poleas (1, 2; 1', 2'; 1'', 2'') giren y tiren del primer elemento de fibras ópticas (4) por contacto entre la superficie exterior del primer elemento de fibras ópticas (4) y las poleas (1, 2; 1', 2'; 1'', 2''),

una primera polea (1, 1', 1'') del par de poleas comprende una primera ranura circunferencial (5) en una superficie de contacto circunferencial (6) para recibir el primer elemento de fibras ópticas (4), y

10 una segunda polea (2, 2', 2'') del par de poleas comprende una superficie circunferencial de contacto (7) que contacta con una superficie del primer elemento de fibras ópticas (4), caracterizado porque en el espacio entre las poleas

la primera ranura (5) está conformada para recibir el primer elemento de fibras ópticas (4) de tal manera que menos de la mitad del área superficial de la sección transversal del primer elemento de fibras ópticas (4) sobresale de la primera ranura (5), y

15 a un nivel de un punto central (13) en el área de la sección transversal del primer elemento de fibras ópticas (4), la primera ranura (5) tiene, en la dirección de un eje de rotación (11) de la primera polea (1, 1', 1''), una anchura (W1) que excede la anchura (W2) del primer elemento de fibras ópticas (4) en hasta 20%.

20 2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que a un nivel de un punto central (13) en el área de la sección transversal del primer elemento de fibras ópticas (4), la primera ranura (5) tiene, en la dirección de un eje de rotación (11) de la primera polea (1, 1', 1''), una anchura (W1) que corresponde sensiblemente a la anchura (W2) del primer elemento de fibras ópticas (4).

25 3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, a un nivel de un punto central (13) en el área de sección transversal del primer elemento de fibras ópticas (4), la primera ranura (5) tiene, en la dirección de un eje de rotación (11) de la primera polea (1, 1', 1''), una anchura (W1) que excede la anchura (W2) del primer elemento de fibras ópticas (4) en 2,5 a 10%.

4. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la superficie de contacto (7) de la segunda polea (2) tiene una parte circunferencial (8) que sobresale en la primera ranura (5) de la primera polea (1) para encerrar el primer elemento de fibras ópticas (4) en un espacio delimitado por las poleas primera y segunda.

30 5. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la superficie de contacto (7) de la segunda polea (2'') tiene un rebaje circunferencial (10'') y la primera polea (1'') sobresale entrando en el rebaje (10'') de la segunda polea (2'') para encerrar el primer elemento de fibras ópticas en un espacio delimitado por las poleas primera y segunda.

6. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que

35 una de las poleas primera y segunda (1, 2) comprende una segunda ranura circunferencial (14) en la superficie circunferencial de contacto (6, 7) para recibir un segundo elemento de fibras ópticas que tiene dimensiones en sección transversal diferentes a las del primer elemento de fibras ópticas,

40 la segunda ranura (14) tiene dimensiones diferentes a las de la primera ranura (5) para alojar el segundo elemento de fibras ópticas de tal manera que menos de la mitad del área superficial de la sección transversal del segundo elemento de fibras ópticas sobresale de la segunda ranura (14), y

la superficie circunferencial de contacto (6, 7) del otro de las primera y segunda poleas (1, 2) contacta con una superficie del segundo elemento de fibras ópticas.

45 7. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la superficie circunferencial de contacto (6, 7) de al menos una de las poleas primera y segunda (1, 2; 1', 2'; 1'', 2'') está cubierta, al menos parcialmente, con un revestimiento (9) que proporciona una superficie de contacto áspera (6, 7) de elevada fricción.

8. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el dispositivo comprende un canal de enfriamiento (3) para un líquido a través del cual el primer elemento de fibras ópticas (4) es conducido al par de poleas (1, 2; 1', 2'; 1'', 2'').

50 9. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el dispositivo comprende un extrusor (20) que recibe una o más fibras ópticas (15) y que proporciona una envuelta de plástico para rodear la una o más fibras ópticas con el fin de producir el primer elemento de fibras ópticas (4).

10. El dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que

la envuelta del primer elemento de fibras ópticas (4) es un tubo y la una o más fibras ópticas (15) están dispuestas de manera suelta dentro del tubo, y

5 el dispositivo comprende un cabrestante principal (17) dispuesto a continuación del par de poleas (1, 2; 1', 2'; 1'', 2'') para tirar el primer elemento de fibras ópticas (4), y

el par de poleas (1, 2; 1', 2'; 1'', 2'') está dispuesto para tirar del primer elemento de fibras ópticas (4) con una velocidad mayor que la del cabrestante (17) para eliminar los efectos de la contracción posterior.

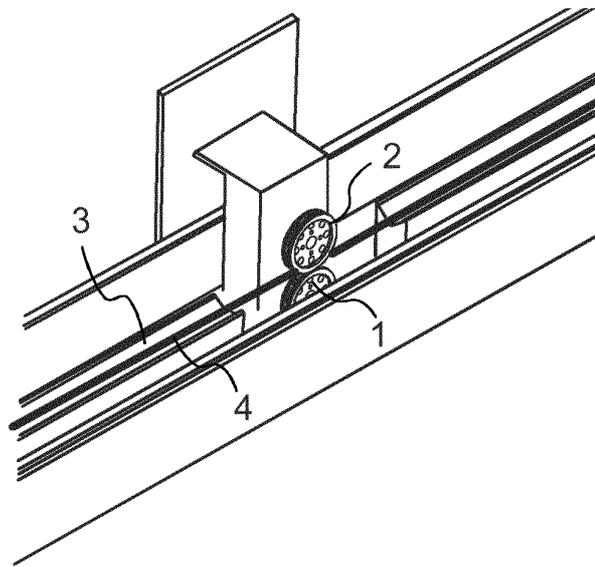


FIG. 1

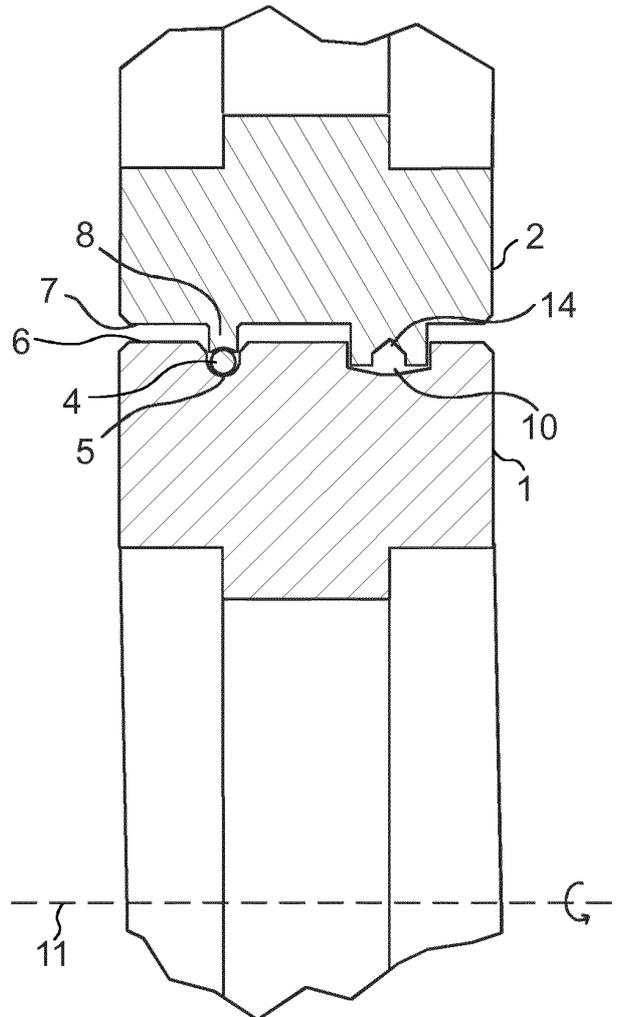


FIG. 2

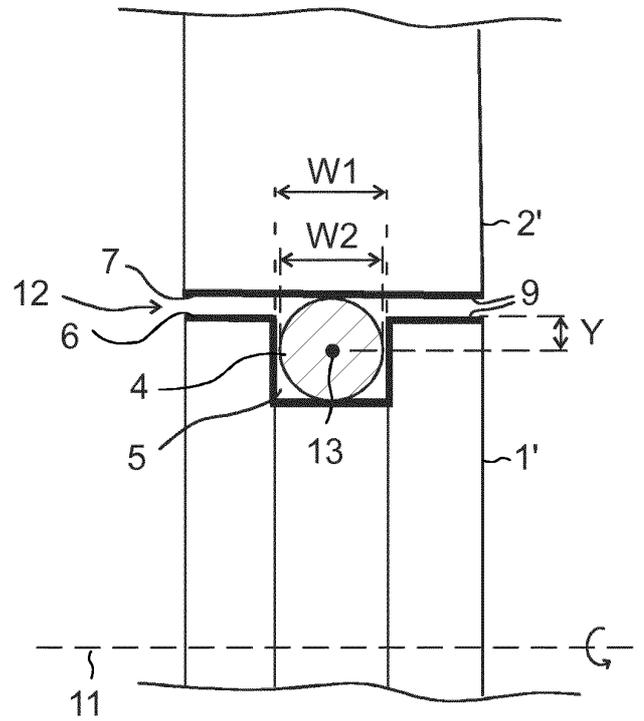


FIG. 3

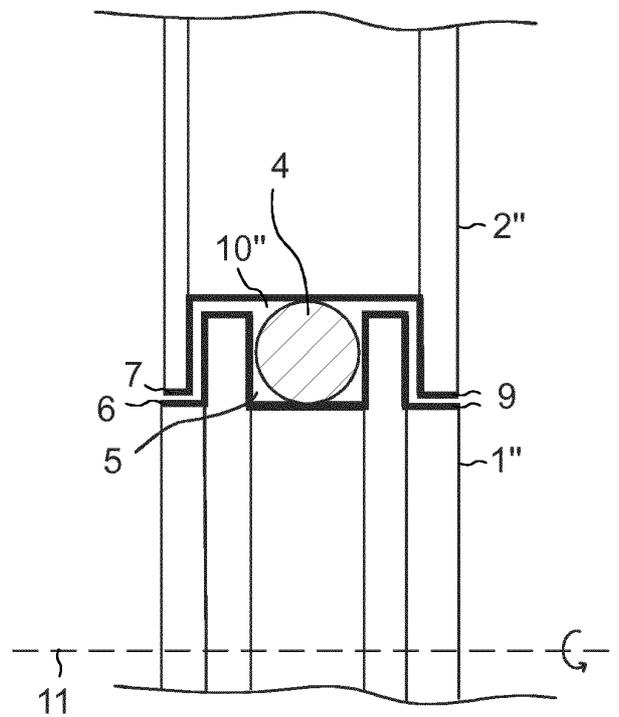


FIG. 4

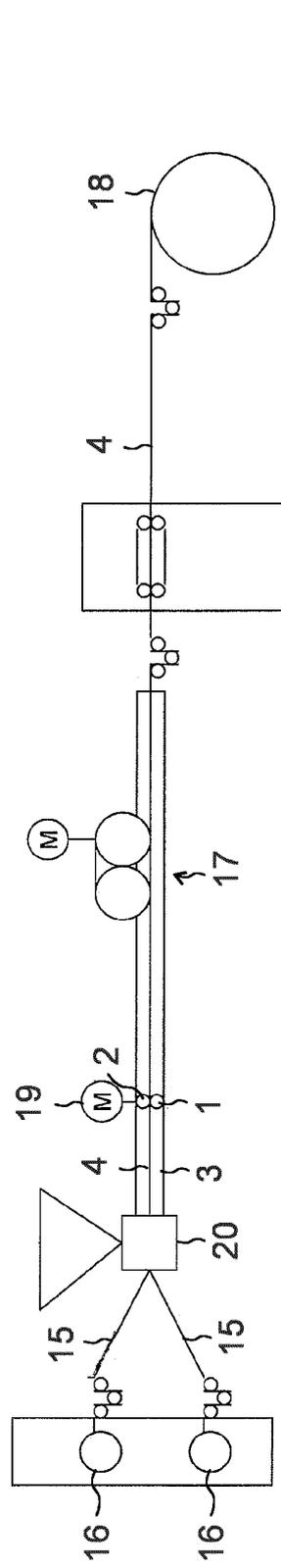


FIG. 5