

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 998**

51 Int. Cl.:

**B65H 27/00** (2006.01)  
**B41F 23/04** (2006.01)  
**F26B 13/18** (2006.01)  
**D21G 1/02** (2006.01)  
**B29C 35/04** (2006.01)  
**B29K 101/12** (2006.01)  
**D21F 3/10** (2006.01)  
**B29L 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2017** E 17158475 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018** EP 3216732

54 Título: **Rodillo térmico de succión o soplado**

30 Prioridad:

**08.03.2016 IT UA20161465**

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

**02.04.2019**

73 Titular/es:

**GTK TIMEK GROUP SA (100.0%)**  
**Via alla Chiesa P.O. Box 579**  
**6802 Rivera-Monteceneri, CH**

72 Inventor/es:

**DOMENICONI, LORENZO**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

ES 2 706 998 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**

Rodillo térmico de succión o soplado

Campo de la invención

La presente invención versa sobre un rodillo térmico de succión o de soplado.

5 Técnica conocida

Son conocidos tanto los rodillos térmicos como los rodillos de succión.

10 En particular, los rodillos térmicos tienen aplicaciones industriales muy amplia, por ejemplo, los rodillos térmicos actúan en la modificación (aumentando o reduciendo) de la temperatura de una película (fabricada de papel, PVC, aluminio, tejido, etc.) con la que están en contacto. La transferencia del calor se produce principalmente mediante conducción, es decir, mediante el contacto entre la película y el rodillo. La operación del rodillo puede ser aceptada cuando la diferencia de temperatura entre los dos lados de la película sea inferior a 1°C.

15 Con este fin, normalmente los rodillos térmicos están constituidos por un cuerpo cilíndrico dotado de una cámara de intercambio térmico y una entrada y una salida para un fluido térmico que circula en un circuito cerrado dotado de un sistema que bombea y enfría/calienta el fluido térmico que viene desde el rodillo o es suministrado al rodillo. Se obtienen la entrada y la salida del fluido térmico en los bujes dispuestos en los extremos opuestos del cuerpo cilíndrico, teniendo un buje, en general, la entrada y el otro la salida. De todos modos, hay aplicaciones en las que la entrada y la salida del fluido térmico están fabricadas en el mismo buje.

Normalmente, el fluido térmico es agua, o si no agua con glicol añadido.

20 Hay muchas formas diferentes de implementar la cámara de intercambio térmico, por ejemplo, se conoce lo que se denomina cámara simple, es decir, una cámara cuya sección anular es obtenida en el espacio intermedio entre los cuerpos interno y externo.

En aplicaciones en las que se requiere una mayor precisión de colocación para el soporte en la mesa, también se conoce la disposición de la máquina de rodillo de succión.

Aplicaciones típicas que usan rodillos de succión son, por ejemplo:

- 25 – impresiones de precisión (por ejemplo, soportes de PCB);
- la envoltura de soportes frágiles (tales como películas de PVC);
- 30 – la envoltura de películas biorientadas;
- mantener la tensión del soporte para evitar la formación de bucles;
- mantener la posición del soporte en el rodillo en caso de aceleración (parada y arranque) (para evitar el deslizamiento entre el rodillo y el soporte).

35 Los rodillos de succión normalmente disponibles en el mercado tienen una estructura muy simple constituida por un elemento cilíndrico que tiene, en su superficie lateral externa, una serie de orificios que se comunican con un circuito de succión adaptado para generar una fuerza de succión en el soporte que recorre la superficie externa del elemento cilíndrico. Se divulga tal rodillo de succión de la técnica anterior en el documento DE 10 2006 001 908 A1 y anticipa las características definidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

40 El elemento cilíndrico está soportado en los dos extremos de cabeza por dos bujes.

El circuito de succión transfiere el aire succionado hasta una unidad de succión (tal como una bomba de vacío) fuera del rodillo.

Normalmente, el circuito está constituido por el tubo implementado por el propio elemento cilíndrico, un orificio coaxial practicado en uno de los bujes de soporte del elemento cilíndrico y un cuerpo giratorio.

45 El solicitante ha notado que las máquinas que tienen ambos tipos de rodillos dispuestos en serie, aunque tengan una mejor eficacia de producción; por otra parte, son, sobre todo, muy costosas y voluminosas.

El solicitante ha observado, además, que normalmente, estas máquinas pueden tener, debido a la duplicación de componentes, menor fiabilidad, debida a la mayor probabilidad de fallo. En consecuencia, tales máquinas pueden tener mayor probabilidad de tiempo de inactividad y mayores costes de mantenimiento.

El solicitante abordó el problema de implementar un rodillo que reduce el volumen y los costes totales de máquinas dotadas de rodillos térmicos y de succión dispuestos en serie.

El solicitante abordó el problema de implementar un rodillo que reduce el número de componentes con respecto a un rodillo térmico y un rodillo de succión dispuestos en serie y, en consecuencia, aumenta la fiabilidad de la máquina.

- 5 El solicitante también se planteó el problema de implementar un tipo nuevo de rodillo que es, a su vez, un rodillo térmico y un rodillo de succión o de soplado.

#### Sumario de la invención

Por lo tanto, en su primer aspecto la invención versa sobre un rodillo térmico de succión o de soplado que comprende:

- 10 – un cuerpo cilíndrico que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal; comprendiendo dicho cuerpo cilíndrico al menos un elemento tubular interno y al menos un elemento tubular externo que está concéntricamente dispuesto en torno a dicho elemento tubular interno; dicho elemento tubular interno comprende un diámetro externo  $d$  y dicho elemento tubular externo comprende un diámetro interno  $D$ , siendo  $D > d$ ;

- 15 – dos bujes, cada uno dispuesto en un extremo del cuerpo cilíndrico;
- al menos una cámara de intercambio térmico realizada entre dicho elemento tubular interno y dicho elemento tubular externo;

caracterizado por comprender una capa de revestimiento para dicho elemento tubular interno;

- 20 – dicha capa de revestimiento comprende al menos una nervadura dispuesta a lo largo de un recorrido helicoidal en torno a dicha dirección longitudinal; estando fabricada dicha al menos una nervadura de una pieza en la capa de revestimiento y realizándose al menos un primer canal helicoidal entre dicha capa de revestimiento y dicho elemento tubular externo;

- 25 – creándose dicho primer recorrido helicoidal al menos parcialmente en dicha capa de revestimiento, de forma que dicha al menos una nervadura forme las paredes laterales de dicho recorrido helicoidal;
- comprendiendo dicha nervadura una pluralidad de canales radiales pasantes;

- 30 – comprendiendo dicho elemento tubular externo una pluralidad de primeros orificios de succión que se comunican con dichos canales radiales pasantes;
- comunicándose dichos canales radiales pasantes con un conjunto de succión de aire.

En el alcance de la presente invención:

- 35 – con “dirección longitudinal” o “longitudinalmente” se quiere decir una dirección que está orientada genéricamente hacia la dirección de la extensión principal del rodillo; la dirección longitudinal normalmente coincide con el eje de rotación del propio rodillo.

- 40 – con “dirección radial” o “radialmente” se quiere decir una dirección, o con una dirección, ortogonal con respecto al eje longitudinal del rodillo, que está dispuesto a lo largo de un radio que parte del eje de rotación del rodillo.

- con “contrainclinados”, referido a dos planos, superficies, paredes inclinados, se quiere decir que los dos planos, superficies, paredes tienen la misma inclinación, en términos de valor absoluto, pero con el signo opuesto, con respecto a un eje interpuesto entre los mismos.

- 45 – con ángulo de inclinación de la espiral, se quiere decir el ángulo formado por la tangente de la espira —por lo tanto, la tangente de la nervadura— con un plano perpendicular al eje del cuerpo cilíndrico.

En el susodicho aspecto anterior, la presente invención puede tener al menos una de las características preferentes descritas en lo que sigue.

- 50 Preferentemente, el conjunto de succión de aire comprende:

– al menos un primer conducto de succión dispuesto, al menos en parte, dentro de dicho elemento interno tubular, de forma que dichos canales radiales pasantes estén conectados entre sí;

- 55 – al menos un miembro de acoplamiento para una fuente de succión conectada flúidicamente con dicho al menos un primer conducto de succión.

De manera ventajosa, la capa de revestimiento está fabricada de material plástico.

Preferentemente, el rodillo térmico de succión comprende un segundo canal helicoidal de succión dispuesto entre una arista de la nervadura y el elemento tubular externo.

- 5 De manera conveniente, la nervadura comprende dos bordes de estanqueidad longitudinalmente separados y opuestos con respecto a dicho segundo canal helicoidal, que hacen contacto contra la superficie interna del elemento tubular externo para que se forme un cierre estanco para la succión del aire.

De manera ventajosa, el segundo canal helicoidal tiene una sección con forma de trapecio con una altura en el intervalo de 0 a 500 mm y una base en el intervalo de 0 a 1000 mm.

Preferentemente, la capa de revestimiento fabricada de plástico tiene un grosor mínimo s mayor de 0,5 mm.

- 10 De manera conveniente, cada nervadura tiene una sección conformada que está ahusada a la vez que se aleja radialmente de la dirección longitudinal.

De manera ventajosa, cada canal radial está dispuesto en un primer orificio de succión.

Preferentemente, el primer conducto de succión tiene una pluralidad de segundos orificios de succión que se comunican con los canales radiales.

- 15 De manera conveniente, el primer conducto de succión se comunica con dicho miembro de acoplamiento para una fuente de succión, a través de un segundo conducto de succión obtenido en al menos un buje.

De manera ventajosa, cada nervadura tiene dos paredes inclinadas opuestas, teniendo cada pared inclinada un ángulo  $\alpha$  cuyo valor absoluto está comprendido en el intervalo de 90 a 180°.

Breve descripción de los dibujos

- 20 Serán más evidentes las características y ventajas adicionales de la invención a partir de la descripción detallada de algunas realizaciones preferentes, pero no excluyentes, de un rodillo térmico de succión o de soplado según la presente invención.

La presente descripción será presentada en lo que sigue mediante los dibujos adjuntos, proporcionados solamente con fines ilustrativos y sin limitación, en los que:

- 25 – la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un rodillo térmico de succión o de soplado según la presente invención;
- la figura 2 es una vista esquemática en sección de una primera realización del rodillo térmico de succión o de soplado de la figura 1;
- 30 – la figura 3 es una vista ampliada en sección de una porción del rodillo térmico de succión o de soplado de la figura 2;
- la figura 4 es una vista parcial en sección y en perspectiva de una segunda realización del rodillo térmico de succión o de soplado de la figura 1; y
- 35 – la figura 5 es una vista ampliada en sección de una porción del rodillo térmico de succión o de soplado de la figura 4.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

- 40 Con referencia a las figuras 1-5, se denota un rodillo térmico de succión o de soplado según la presente invención con el número 1 de referencia.

En lo que sigue, se hace referencia a un rodillo térmico de succión, entendiéndose que lo indicado también es válido si el rodillo se usase para soplar sobre el soporte que se desliza en el elemento tubular externo descrito posteriormente.

- 45 Con referencia a la realización mostrada en las figuras, el rodillo térmico 1 de succión está constituido por un cuerpo cilíndrico 2 que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal X-X. El cuerpo cilíndrico 2 tiene un elemento tubular interno 3 y un elemento tubular externo 4 que está dispuesto concéntricamente en torno al elemento tubular interno 3.

- 50 El elemento tubular externo 4 es el elemento que hace contacto con la película 22 que ha de ser enfriada/calentada y succionada.

## ES 2 706 998 T3

El elemento tubular interno 3 y el elemento tubular externo 4 tienen secciones sustancialmente circulares. En detalle, el elemento tubular interno 3 tiene un diámetro externo  $d$  y el elemento tubular externo 4 tiene un diámetro interno  $D$ , siendo  $D > d$ .

5 En el extremo del cuerpo cilíndrico 2 hay dos bujes 6, cada uno de los cuales está dispuesto en un extremo del cuerpo cilíndrico 2. Los bujes 6 cierran el elemento tubular externo 4.

Los bujes 6 están conformados para permitir el movimiento del fluido desde/hasta una cámara 10 de intercambio térmico obtenida entre el elemento tubular interno 3 y el elemento tubular externo 4, mejor descrita en lo que sigue.

10 Los bujes 6 tienen, además, la función de mantener en posición el elemento tubular externo 4 y el elemento tubular interno 3 y de permitir que se coloque el propio rodillo térmico en la máquina; en los extremos de los vástagos/espigas hay asientos para acomodar los cojinetes 46.

Tanto el elemento tubular externo 4 como el elemento tubular interno 3 están soportados por bujes 6.

15 El elemento tubular externo 4 está enchavetado en los bujes 6 y, en consecuencia, sostenido por estos. Una junta tórica o la adición de masilla específica de estanqueidad, no mostrada en las figuras, evita que el fluido se derrame en el área en el que los bujes 6 hacen contacto con el elemento tubular externo 4. Los bujes 6 están fabricados, en general, de material metálico.

De manera conveniente, el elemento tubular interno 3 comprende dos elementos 17 de tapón fijados a sus extremos. Los elementos 17 de tapón tienen la función de cerrar el elemento tubular interno 3 y de permitir el acoplamiento con los bujes 6.

20 Para permitir el acoplamiento con los bujes 6, cada elemento 17 de tapón tiene un asiento 18 de alojamiento para al menos un elemento 19 de fijación, tal como un tornillo de fijación.

Los elementos 17 de tapón tienen, además, al menos un orificio pasante 47 de succión.

Normalmente, los elementos 17 de tapón están fabricados de metal mediante trabajos de torneado y de rectificado. Los elementos 17 de tapón son montados mediante interferencia en el elemento tubular interno 3 y, luego, soldados.

25 El rodillo térmico 1 se encuentra en comunicación de fluido con un circuito preferentemente cerrado, comprendiendo este un sistema de bombeo y un sistema para enfriar/calentar un fluido térmico que viene del rodillo térmico 1 o es suministrado al mismo. No se muestra el circuito cerrado en las figuras.

En la realización mostrada en las figuras, un buje 6 tiene la entrada 7 para el fluido térmico, mientras que el otro buje 6 tiene la salida 8 para el fluido térmico.

30 Según otra realización no mostrada en las figuras, un buje 6 puede comprender tanto la entrada 7 como la salida 8 del fluido térmico.

La entrada 7 y la salida 8 del fluido térmico, a través de dos conductos radiales 9, se encuentran en comunicación de fluido con una cámara 10 de intercambio térmico obtenida entre el elemento tubular interno 3 y el elemento tubular externo 4.

35 En la cámara 10 de intercambio térmico y sustancialmente en toda la extensión en la dirección longitudinal X-X del elemento tubular interno 3, hay una capa 11 de revestimiento fabricada, preferentemente, de plástico.

El material plástico de la capa 11 de revestimiento puede ser seleccionado de un material termoplástico, un material termoendurecible, un material elastomérico o una combinación de los mismos.

Ejemplos adecuados de materiales termoplásticos son: polietileno (HDPE/LDPE), poliestireno (PS); tereftalato de polietileno (PET); polipropileno (PP); poliamida (PA, nylon); celuloide; ácido poliláctico; poliuretano.

40 Por lo contrario, ejemplos de materiales termoendurecibles adecuados para el fin indicado son: resinas de formaldehído fenólico; resinas epoxídicas, resinas de éster vinílico.

Ejemplos de materiales elastoméricos son, al menos: SBR, NBR, EPDM, NR, CR, silicona.

45 La capa 11 de revestimiento es similar a una vaina cilíndrica que tiene un grosor mínimo en la dirección radial. El grosor mínimo  $s$  es preferentemente menor o igual que 0,5 mm. El solicitante cree que un grosor mínimo  $s$  menor que 0,5 mm daría lugar a un aislamiento deficiente de la cámara 10 de intercambio térmico con respecto al elemento tubular interno 3.

Preferentemente, se comprende el grosor mínimo  $s$  en el intervalo 0,5 a 500 mm, extremos incluidos.

## ES 2 706 998 T3

Según una realización no mostrada, la capa 11 de revestimiento podría estar presente solamente debajo de la nervadura y, por lo tanto, su grosor podría ser igual a cero entre las dos espiras longitudinales adyacentes 15.

La capa 11 de revestimiento fabricada de plástico tiene dos porciones terminales 20 que se extienden en la dirección longitudinal X-X más allá del elemento tubular interno 3.

- 5 En detalle, la capa 11 de revestimiento fabricada de plástico tiene en su propio extremo dos porciones anulares 20 que se extienden más allá de la dirección axial X-X del elemento tubular interno 3.

Las porciones anulares 20 están dobladas radialmente hacia el interior del elemento tubular interno 3 y están alojadas en un asiento 21 fabricado entre cada elemento 17 de tapón y un buje 6.

- 10 El asiento 21 está fabricado para que la porción anular 20 de la capa 11 de revestimiento que se extiende en la dirección longitudinal X-X más allá del elemento tubular interno 3, cuando se acopla el elemento 17 de tapón con el respectivo buje 6, esté cerrada y comprimida entre un buje 6 y un elemento 17 de tapón.

- 15 La capa 11 de revestimiento fabricada de plástico, tiene al menos una nervadura 12 que se extiende a lo largo de un recorrido helicoidal en torno a la dirección longitudinal X-X sustancialmente en toda la extensión del elemento tubular interno 3. La nervadura 12 está fabricada de una pieza con la capa 11 de revestimiento. En otras palabras, no hay elementos de fijación entre la capa 11 de revestimiento y la nervadura 12.

El recorrido helicoidal de la nervadura 12 está definido por el ángulo  $\beta$  de inclinación de la espiral.

Tal ángulo  $\beta$  se encuentra comprendido entre  $0^\circ$  y  $90^\circ$  y puede variar a lo largo de la extensión longitudinal X-X del mismo recorrido.

- 20 La nervadura 12 tiene una altura tal en la dirección radial  $h$  que haga contacto contra la superficie radialmente interna 14 del elemento tubular externo 2, para que se pueda realizar un primer canal helicoidal 13, dispuesto entre la capa 11 de revestimiento y el elemento tubular externo 2.

Entonces, se realiza el primer canal helicoidal 13, al menos parcialmente, en la capa 11 de revestimiento y, según esta primera realización, entre dos espiras o devanados 15 adyacentes en la dirección longitudinal de la nervadura 12.

- 25 En otras palabras, según esta primera realización, se muestra la sección del primer canal helicoidal 13 como una línea discontinua en la figura 4, está delimitada en la dirección longitudinal por dos paredes 16 orientadas hacia las dos espiras 15 o devanados adyacentes de la nervadura 12 y, en la dirección radial, está delimitada por encima por la superficie radialmente interna 14 del elemento tubular externo 2 y por debajo entre la porción de revestimiento entre las dos espiras 15 longitudinalmente adyacentes.

- 30 La sección del primer canal helicoidal 13 tiene una altura  $E$  comprendida entre 0,5 y 500 mm, extremos incluidos.

Preferentemente, la sección de paso del primer canal helicoidal 13, según se muestra mejor en la figura 4, tiene una anchura mínima  $C$  comprendida entre 0,5 y 1000 mm, extremos incluidos.

- 35 La sección de paso del canal helicoidal 13 se calcula en función del gradiente térmico necesario con la posibilidad de lograr tal movimiento turbulento del fluido térmico para facilitar el intercambio de calor. Además, la sección de paso del primer canal helicoidal 13 no puede ser constante por tener tales partes que se estrechan para contribuir al movimiento turbulento del fluido. Estas partes que se estrechan pueden fabricarse con relieves, prolongaciones, protuberancias presentes en la superficie del primer canal helicoidal 13.

Aún con referencia a la realización mostrada en las figuras, cada nervadura 12 tiene una sección conformada que está ahusada mientras se aleja radialmente de la dirección longitudinal X - X.

- 40 Preferentemente, cada nervadura 12 tiene una anchura mínima 1 dispuesta en la parte superior de la propia nervadura 12 y una anchura máxima dispuesta en una posición separada de la parte superior de dicha nervadura 12.

La anchura mínima 1 de la nervadura 12 puede comprenderse entre 0 y 100 mm.

- 45 Además, la nervadura 12 tiene dos paredes opuestas e inclinadas 16, teniendo cada pared inclinada 16 un ángulo  $\alpha$  cuyo valor absoluto está comprendido en el intervalo de  $90^\circ$  a  $180^\circ$ , preferentemente  $100^\circ$  a  $170^\circ$ , extremos incluidos.

- 50 La capa 11 de revestimiento fabricada de plástico puede tener más de una nervadura 12 que se extiende a lo largo de un recorrido helicoidal en torno a la dirección longitudinal X-X sustancialmente en toda la extensión del elemento tubular interno 3. Cuanto mayor es el número de nervaduras 12 que se extienden a lo largo de un recorrido helicoidal, mayor es el número de primeros canales helicoidales 13 formados.

Además, el elemento tubular externo 4 tiene una pluralidad de primeros orificios 30 de succión que pasan a través de su superficie externa hasta la interna 14.

Los primeros orificios 30 de succión están dispuestos a lo largo de un recorrido helicoidal que se extiende en torno al eje longitudinal X-X en el elemento tubular externo 4.

- 5 El recorrido helicoidal de los primeros orificios 30 de succión es sustancialmente coincidente con el recorrido helicoidal de la nervadura 12 de la capa 11 de revestimiento.

Preferentemente, los primeros orificios 30 de succión están dispuestos a lo largo del recorrido helicoidal de tal manera que cada primer orificio 30 de succión sea seguido por otro.

- 10 Los primeros orificios 30 de succión también pueden acoplarse con dos primeros orificios 30 de succión lado a lado que se siguen entre sí a lo largo del recorrido helicoidal, sin alejarse del alcance de protección de la presente invención.

A lo largo del recorrido helicoidal, cada primer orificio 30 de succión está separado del primer orificio 30 subsiguiente de succión una distancia de 0,1 mm a 1000 mm. Preferentemente, de 1 mm a 500 mm.

- 15 Los primeros orificios 30 de succión pueden tener una sección circular que tiene un diámetro  $d$  en el intervalo de 0,1 mm y la anchura mínima 1 de la nervadura 12.

En otras palabras, el diámetro  $d$  del orificio 30 no debe exceder el tamaño de la nervadura 12 en la dirección longitudinal en la arista, es decir, la dimensión longitudinal medida en la porción de la nervadura 12 que hace contacto contra la superficie interna del elemento tubular 2.

- 20 Los primeros orificios 30 de succión, que pasan a través del grosor del elemento tubular externo 2, se encuentran en comunicación de fluido con una pluralidad de canales radiales pasantes 31 fabricados en la capa 11 de revestimiento y, en particular, en la nervadura 12, estos canales, a su vez, se comunican con un conjunto 32 de succión de aire, según se describirá mejor a continuación.

Los canales radiales pasantes 31 están dispuestos radialmente con respecto al eje longitudinal X-X del elemento tubular interno 3, para que se conecten la parte superior o la arista de la nervadura 12 y el conducto 33 de succión.

- 25 Cada canal radial pasante 31 tiene una sección circular o una sección circunscrita en una circunferencia que tiene un diámetro inferior a 1.

Preferentemente, el diámetro de la sección del canal radial pasante 31 es sustancialmente coincidente con el diámetro  $d$  del anterior primer orificio 30 de succión.

- 30 En general, cada canal radial pasante 31 está alineado con un primer orificio 30 de succión practicado en el elemento tubular externo 3.

El conjunto 32 de succión de aire comprende, además, al menos un conducto 33 de succión dispuesto, al menos en parte, dentro del elemento tubular interno 3, para que los canales radiales pasantes 32 estén conectados entre sí.

- 35 En la realización mostrada en las figuras, el primer conducto 33 de succión está denotado por el propio elemento tubular interno 3, pero podría estar denotado por un conducto longitudinal dentro del elemento tubular interno 3, sin alejarse del alcance de protección de la presente invención.

El primer conducto 33 de succión tiene una pluralidad de segundos orificios 34 de succión, haciendo contacto cada uno con un canal radial pasante 31 y comunicándose con el mismo.

- 40 La superficie externa del elemento tubular externo 2 se comunica con el primer conducto 33 de succión, es decir, con el interior del elemento tubular interno 3, a través de los primeros orificios 30 de succión practicados en el elemento tubular externo 2, los canales radiales pasantes 32 creados en la capa 11 de revestimiento y los segundos orificios 34 de succión practicados en el elemento tubular interno 3.

Preferentemente, el número de segundos orificios 34 de succión es igual al número de canales radiales pasantes 31 y cada segundo orificio pasante 34 tiene una sección sustancialmente equivalente a la sección del canal radial pasante 31 que se comunica con el mismo.

- 45 Podría haber más segundos orificios 34 de succión por cada canal radial 31, al igual que cada segundo orificio pasante 34 podría tener una sección diferente de la sección del canal radial pasante 31 que se comunica con el mismo, sin alejarse del alcance de protección de la presente invención.

Preferentemente, cada segundo orificio pasante 34 está orientado hacia un canal radial pasante 31 y se encuentra en contacto con el mismo.

En la realización mostrada en las figuras, el conjunto 32 de succión de aire comprende, además, al menos un miembro 35 de acoplamiento para una fuente de succión conectada fluidicamente con el primer conducto 33 de succión y, consiguientemente, con los canales radiales 31 y los primeros orificios 30 de succión.

5 La fuente de succión, no mostrada en la figura, puede ser una bomba de succión. La bomba de succión tiene la tarea de succionar, creando un vacío en el conjunto 32 de succión, deslizándose la película o el soporte en la superficie externa del elemento tubular externo 2, para que se adhiera a la misma. Hay disponibles en el mercado diferentes tipologías de bombas de succión (por ejemplo, bombas secas, bombas de aceite, etc.). La selección de la bomba de succión se realiza en función de las caídas de presión y de la depresión deseada dentro del conjunto de succión y los primeros orificios 30 de succión.

10 En la realización en la que el rodillo térmico de succión opera también como un rodillo de soplado, la fuente definida previamente como una fuente de succión también será una fuente capaz de soplar aire, tal como, por ejemplo, un compresor.

El primer conducto 33 de succión transmite la fuerza de succión a través de un segundo conducto 36 de succión fabricado en los bujes 6.

15 El segundo conducto 36 de succión está fabricado en uno de los bujes 6 y está dispuesto paralelo a la dirección longitudinal X-X.

En la realización mostrada en las figuras, el segundo conducto 36 de succión tiene una sección menor que la sección del primer conducto 33 de succión.

20 Además, en la realización mostrada en las figuras, el segundo conducto 36 se encuentra en comunicación con el primer conducto 33 de succión a través de un orificio practicado en el tapón 17 y, en el extremo opuesto, con una cámara circunferencial 37 creada entre el buje 6 y un anillo fijo 43 montado concéntricamente en torno al buje 6.

25 En detalle, en la primera realización mostrada en las figuras, la cámara circunferencial 37 está definida radialmente por el buje 6 y la superficie interna del anillo fijo 43, mientras que está definida longitudinalmente por dos juntas 44 separadas en la dirección longitudinal e interpuestas entre el buje 6 y el anillo fijo 43, para que se obtenga un cierre estanco para la succión del aire. En otros términos, dos juntas 44 interpuestas entre el buje 6 y el anillo fijo 43 evitan, o en cualquier caso, contienen las caídas de presión de succión.

En la figura 4, se muestra, además, uno de los soportes fijos 45 del rodillo térmico 1 de succión. En particular, el soporte fijo 45 aloja de manera giratoria un buje 6 del rodillo térmico 1 de succión mediante un asiento 46 adecuado.

30 En las figuras 4 y 5, se muestra una segunda realización de la invención completamente similar a la primera realización mostrada en las figuras 2 y 3, con la excepción de que tiene un segundo canal helicoidal 40 en la capa 11 de revestimiento y, en particular, en la arista de la nervadura 12.

El segundo canal helicoidal 40 tiene la función de realizar una cámara helicoidal de succión entre los canales radiales 31 y los primeros orificios 30 de succión.

35 En particular, en la realización mostrada en las figuras 4 y 5, el segundo canal helicoidal 40 está creado entre dos bordes 41 de estanqueidad de la arista de la nervadura 12, que están separados longitudinalmente entre sí.

La arista de la nervadura 12 se refiere a la parte superior de la nervadura 12.

40 Los dos bordes 41 de estanqueidad hacen contacto contra la superficie inclinada del elemento tubular externo 4, creando, de ese modo, un cierre que por una parte evita pérdidas de succión (o caídas de presión) del segundo canal helicoidal 40 y, por otra parte, que el líquido que circula en el primer canal helicoidal 13 salga del primer canal helicoidal 13 y entre en el segundo canal helicoidal 40.

Preferentemente, para evitar tensiones locales o un desgaste no deseado, los bordes 41 de estanqueidad son redondeados.

45 El segundo canal helicoidal 40 tiene una sección con forma de trapecio con una altura F en el intervalo de 0 a 500 mm y una base menor M en el intervalo de 0 a 1000 mm, correspondiéndose esta a la dimensión mínima longitudinal del segundo canal helicoidal.

El segundo canal helicoidal 40 puede tener una sección con forma diferente, sin alejarse del alcance de protección de la presente invención.

Según una realización no mostrada, se pueden crear dos o más segundos canales helicoidales 40 emparejados en la arista de la nervadura 12, comunicándose cada uno con uno o más canales radiales 31.

50



**REIVINDICACIONES**

1. Un rodillo térmico (1) de succión o de soplado que comprende:
  - un cuerpo cilíndrico (2) que se extiende en una dirección longitudinal (X-X); comprendiendo dicho cuerpo cilíndrico (2) al menos un elemento tubular interno (3) y al menos un elemento tubular externo (4) que está dispuesto concéntricamente en torno a dicho elemento tubular interno (3); dicho elemento tubular interno (3) comprende un diámetro externo d y dicho elemento tubular (4) comprende un diámetro interno D, siendo  $D > d$ ;
  - dos bujes (6), dispuesto cada uno en un extremo del cuerpo cilíndrico (2);
  - al menos una cámara (10) de intercambio térmico realizada entre dicho elemento tubular interno (3) y dicho elemento tubular externo (4);
 caracterizado por comprender una capa (11) de revestimiento para dicho elemento tubular interno (3);
  - dicha capa (11) de revestimiento comprende al menos una nervadura (12) dispuesta a lo largo de un recorrido helicoidal en torno a dicha dirección longitudinal (X-X); estando fabricada dicha al menos una nervadura (12) de una pieza en la capa (11) de revestimiento y realizando al menos un canal helicoidal (13) entre dicho elemento tubular interno (3) y dicho elemento tubular externo (4);
  - estando fabricado dicho primer canal helicoidal (13) al menos parcialmente en dicha capa (11) de revestimiento, para que dicha al menos una nervadura (12) forme las paredes laterales de dicho canal helicoidal (13);
  - comprendiendo dicha nervadura (12) una pluralidad de canales radiales pasantes (31);
  - comprendiendo dicho elemento tubular externo (4) una pluralidad de primeros orificios (30) de succión que se comunican con dichos canales radiales pasantes (31);
  - comunicándose dichos canales radiales pasantes (31) con un conjunto (32) de succión de aire.
2. Un rodillo térmico (1) de succión o de soplado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho conjunto (32) de succión de aire comprende:
  - al menos un primer conducto (33) de succión dispuesto, al menos en parte, dentro de dicho elemento tubular interno (3), para que dichos canales radiales pasantes (31) estén conectados entre sí;
  - al menos un miembro (35) de acoplamiento para una fuente de succión conectada fluídicamente con dicho al menos un primer conducto (33) de succión.
3. Un rodillo térmico (1) de succión o de soplado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha capa (11) de revestimiento está fabricada de plástico.
4. Un rodillo térmico (1) de succión o de soplado según la reivindicación 1, caracterizado por comprender un segundo canal helicoidal (40) de succión dispuesto entre una arista de dicha nervadura (12) y el elemento tubular externo (4).
5. Un rodillo térmico (1) de succión o de soplado según la reivindicación 4, caracterizado porque dicha nervadura (12) comprende dos bordes (41) de estanqueidad separados longitudinalmente y opuestos con respecto a dicho segundo canal helicoidal (40), que hacen contacto contra la superficie interna de dicho elemento tubular externo (3), para que se realice un cierre estanco para la succión del aire.
6. Un rodillo térmico (1) de succión o de soplado según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho segundo canal helicoidal (40) tiene una sección con forma de trapecio con una altura (F) en el intervalo de 0 a 500 mm y con una base (M) en el intervalo de 0 a 1000 mm.
7. Un rodillo térmico (1) de succión o de soplado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha capa (11) de revestimiento fabricada de plástico tiene un grosor mínimo s mayor de 0,5 mm.
8. Un rodillo térmico (1) de succión o de soplado según la reivindicación 1, caracterizado porque cada nervadura (12) tiene una sección conformada que está ahusada mientras se aleja radialmente en la dirección axial (X-X).
9. Un rodillo térmico de succión o de soplado según la reivindicación 1, caracterizado porque cada canal radial (31) está dispuesto en un primer orificio (30) de succión.

10. Un rodillo térmico (1) de succión o de soplado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho primer conducto (33) de succión tiene una pluralidad de segundos orificios (34) de succión que se comunican con los canales radiales (31).

5 11. Un rodillo térmico de succión o de soplado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho primer conducto (33) de succión se comunica con dicho miembro (35) de acoplamiento para una fuente de succión, a través de un segundo conducto (36) de succión obtenido en al menos un buje (6).

12. Un rodillo térmico de succión o de soplado según la reivindicación 1, caracterizado porque cada nervadura (12) tiene dos paredes inclinadas opuestas (16), teniendo cada pared inclinada (16) un ángulo  $\alpha$  cuyo valor absoluto está comprendido en el intervalo de  $90^\circ$  a  $180^\circ$ .

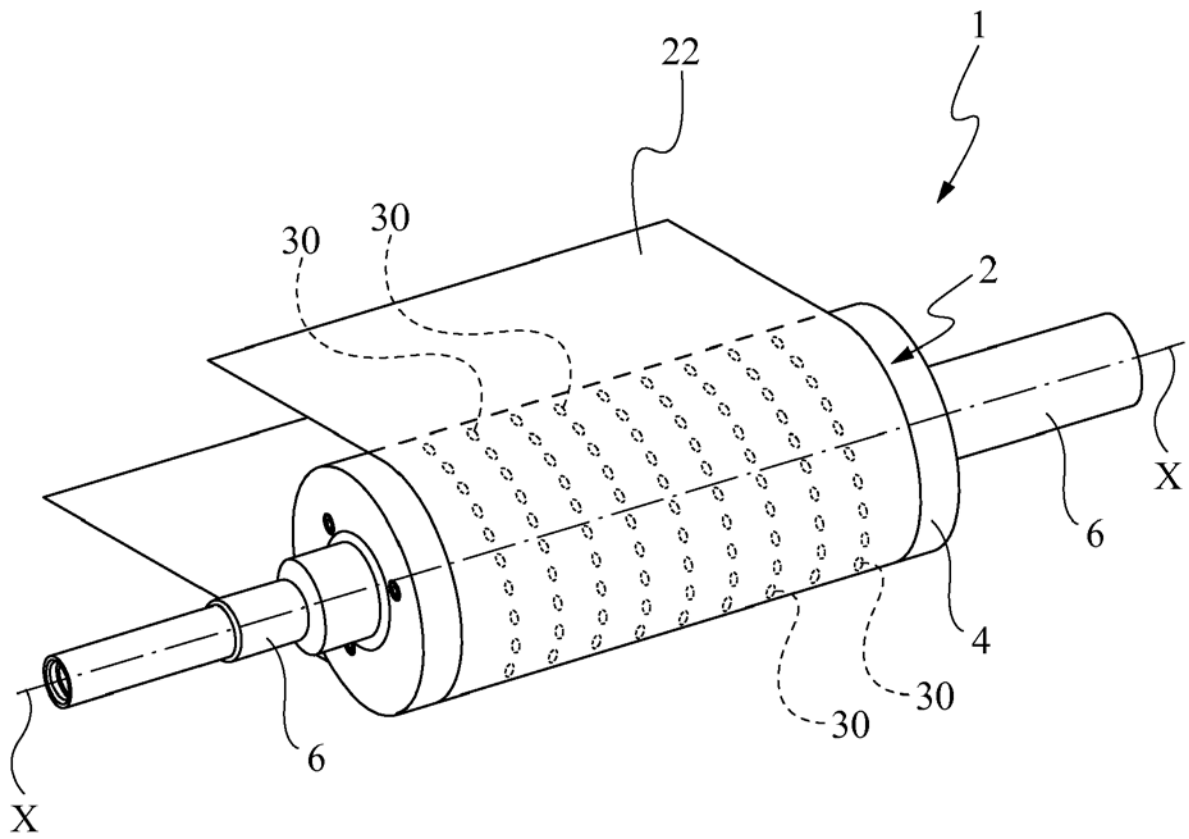


Fig. 1

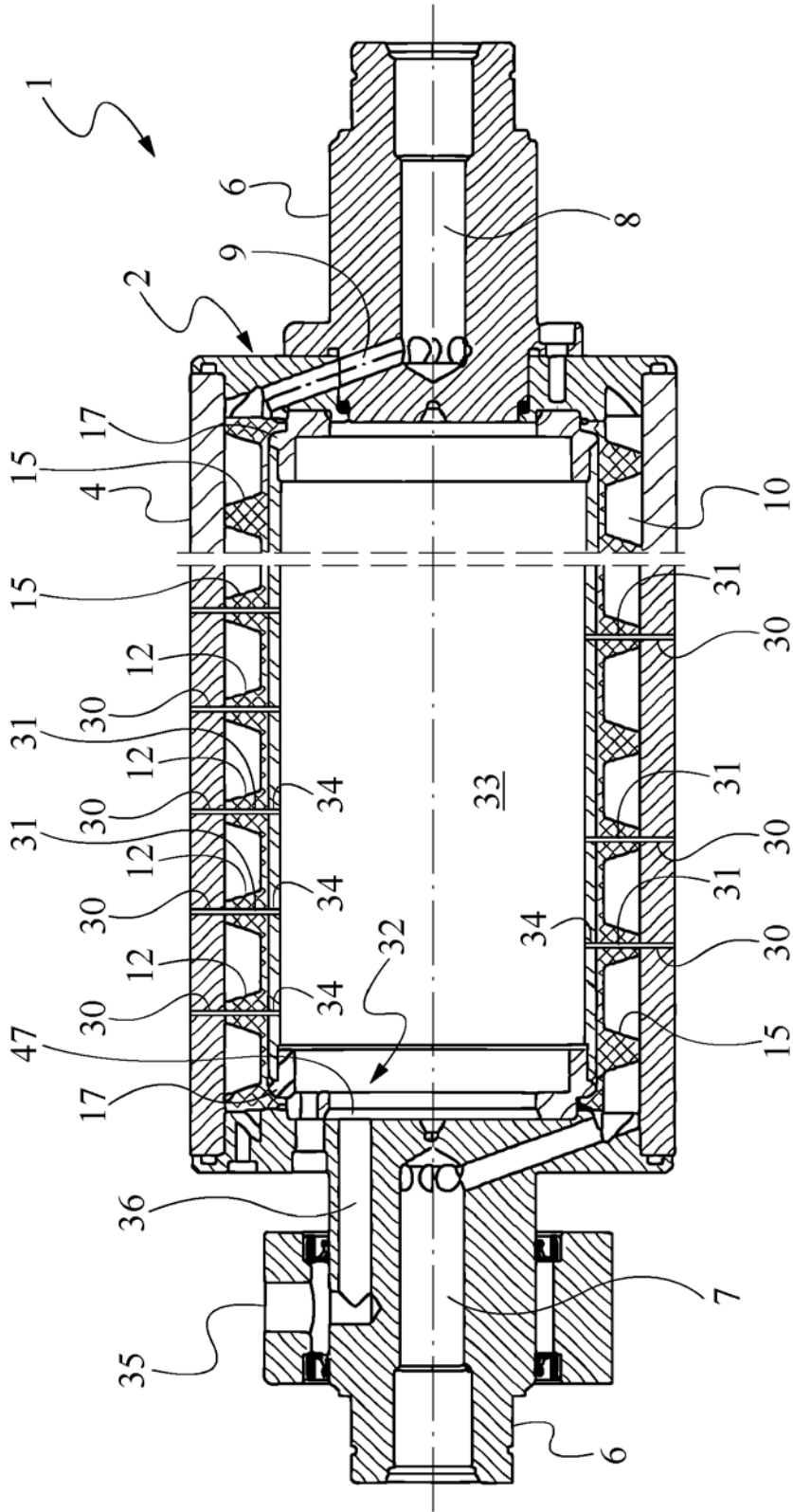


Fig. 2

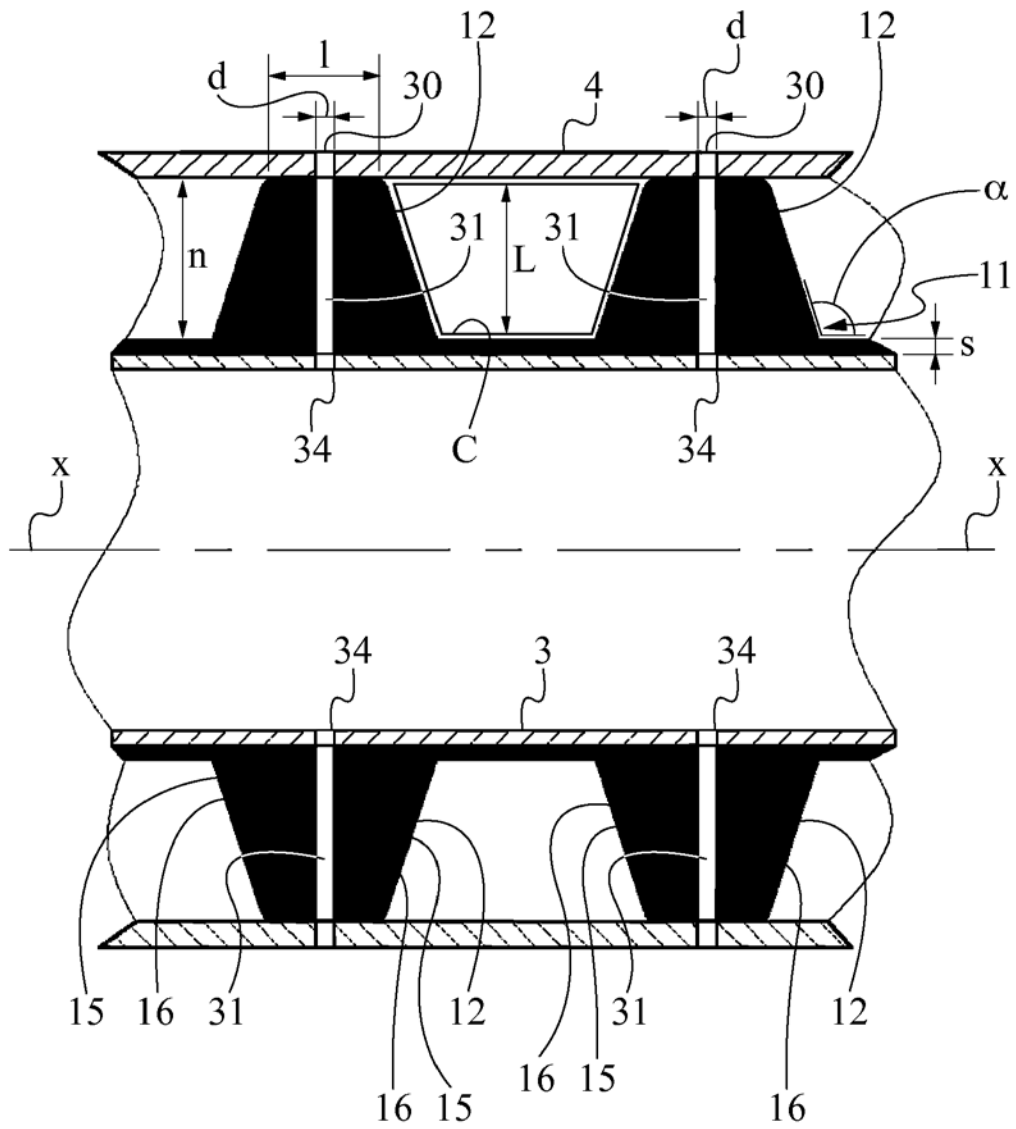


Fig. 3

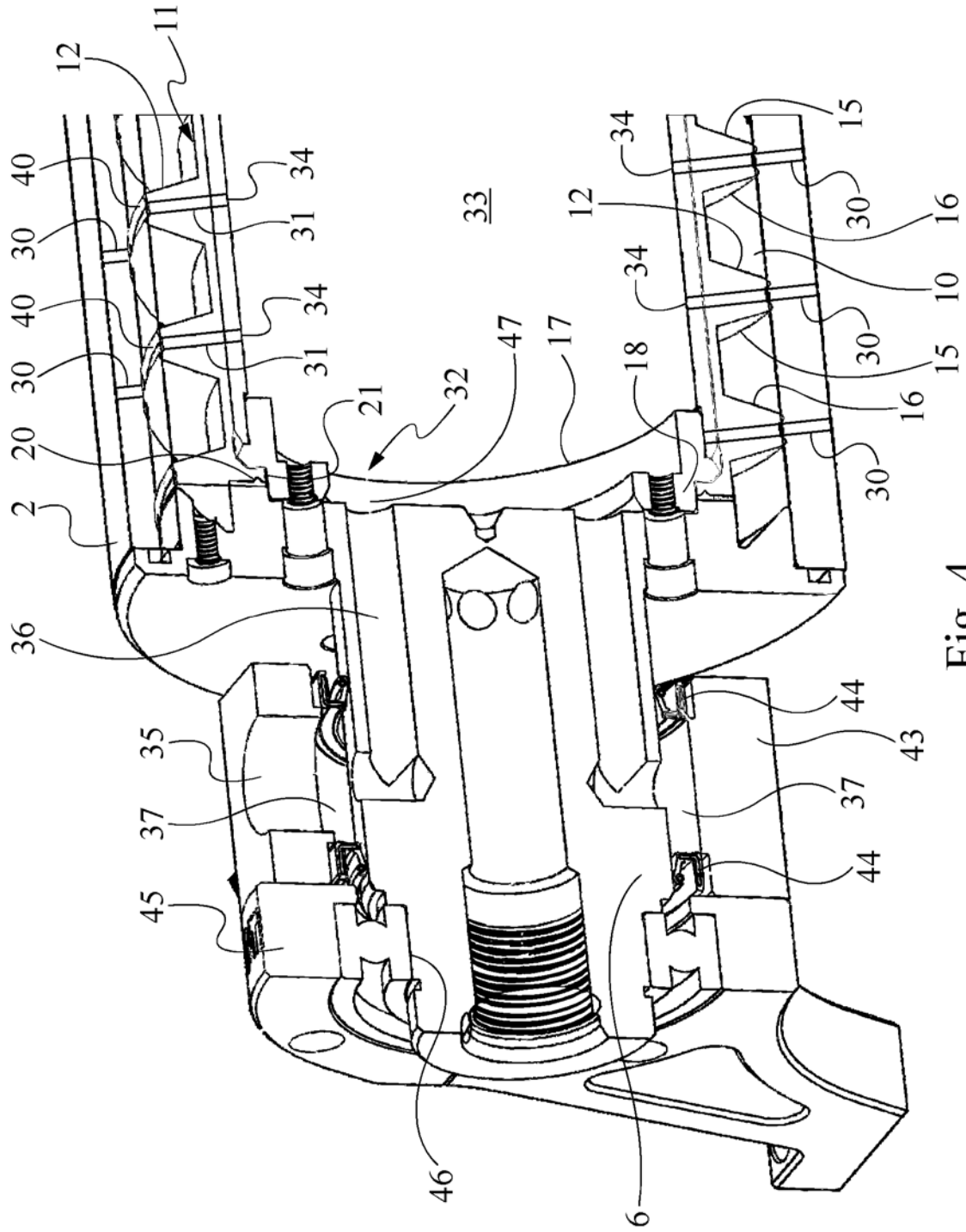


Fig. 4

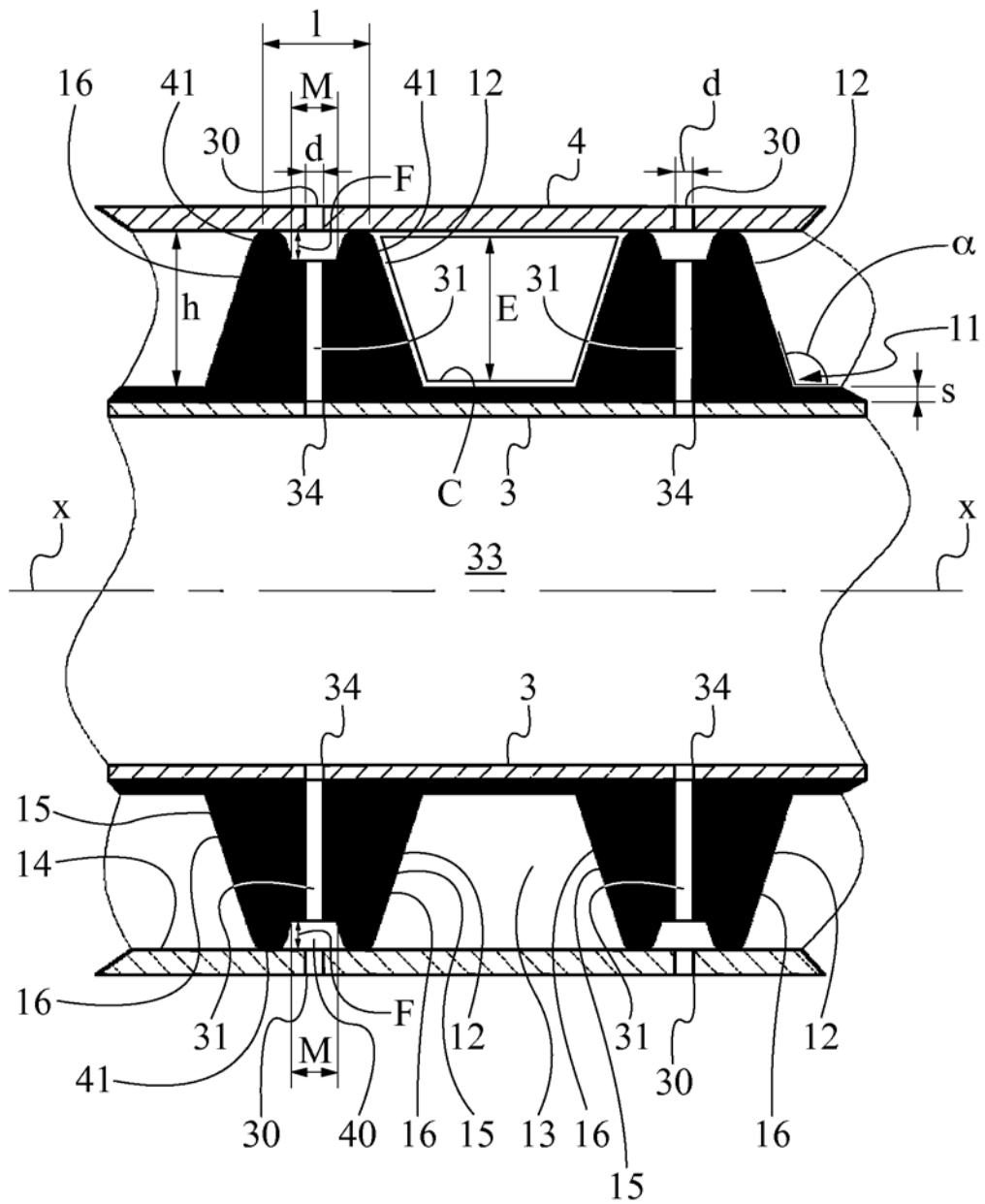


Fig. 5