



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 340 529**

51 Int. Cl.:
B23D 21/04 (2006.01)
B26D 3/16 (2006.01)
B31C 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06842794 .7**
96 Fecha de presentación : **19.12.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1973684**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2008**

54 Título: **Máquina para la fabricación de tubos mediante el enrollado de bandas de material en banda.**

30 Prioridad: **23.12.2005 IT FI05A0258**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.06.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.06.2010

73 Titular/es: **FABIO PERINI S.p.A.**
Via per Mugnano
55100 Lucca, IT

72 Inventor/es: **Maddaleni, Romano;**
Cigalini, Giancarlo y
Gelli, Mauro

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 340 529 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).

ES 2 340 529 T3

DESCRIPCIÓN

Máquina para la fabricación de tubos mediante el enrollado de bandas de material en banda.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una máquina para enrollar núcleos, es decir una máquina para la fabricación de tubos mediante el enrollamiento de una o más bandas de material en banda, por ejemplo colocadas una encima de la otra y parcialmente alternadas en zigzag en una disposición helicoidalmente conformada o en una disposición longitudinal.

Antecedentes de la invención

Las máquinas de este tipo son utilizadas comúnmente para la fabricación de tubos de cartón o bien otro material en láminas sobre el cual se enrolla material en banda tal como por ejemplo papel, papel de seda, película de plástico, láminas de aluminio o similares. Estos tubos generalmente son de sección transversal circular. Los tubos fabricados de este modo pueden tener también formas y secciones transversales diferentes, tales como circulares, cuadradas, rectangulares, o de otro tipo. Los tubos de este tipo pueden ser utilizados no únicamente como núcleos enrollados para la formación de rollos o rollizos de material en banda, sino también pueden ser diseñados para diversas aplicaciones, tal como por ejemplo recipientes para productos alimenticios, polvos de jabón, o para otras aplicaciones. A continuación, en la presente descripción se hará referencia a la formación de tubos circulares utilizados como núcleos enrollados para materiales en banda; sin embargo, el alcance de protección de la presente invención no está limitado a esta aplicación, sino que se comprenderá que se extiende a todos los sectores que contemplan la formación de tubos de una o más bandas enrolladas de material en banda.

El enrollamiento del material en banda se puede obtener enrollando una o más bandas helicoidalmente alrededor del husillo de conformación, como se representa y se describe haciendo referencia al siguiente ejemplo de forma de realización ilustrada a continuación, o también se puede obtener mediante la alimentación longitudinalmente de dos o más bandas que se solapan una sobre otra hasta que sus lados se acoplan y envuelven el husillo de conformación, tal como, por ejemplo, se representa y se describe en el documento WO- 94/20281 (que corresponde a la patente US nº 5.593.375).

Por consiguiente, mediante el término “enrollamiento” se tiene que entender que las bandas de material en banda pueden recubrir o envolver el husillo de conformación, siendo posible que sean alimentadas al último tanto oblicuamente con respecto al eje del husillo (enrollamiento helicoidal) como también paralelo a dicho eje (enrollamiento longitudinal). Sistemáticamente, una máquina para enrollar núcleos, una máquina para la fabricación de tubos, o una máquina para la conformación de tubos se debe entender como cualquier máquina en la cual bandas de material en banda son enrolladas alrededor de un mandril para formar continuamente un artículo de manufacturación tubular, tales como núcleos de enrollamiento, cajas prismáticas o cilíndricas y similares. El material en banda puede ser una banda de cartón, una banda de plástico o una banda de cualquier otro material adecuado, dependiendo del artículo de manufacturación que se vaya a producir con el mismo. Las bandas de material en banda pueden ser adheridas entre sí por medio de cola, adhesivo o cualquier clase de agente de unión, por medio de soldadura, tal como, por ejemplo soldadura por ultrasonidos, o de cualquier otra forma adecuada.

Para la fabricación de tubos de cartón o bien de otro material a través de un enrollamiento helicoidal de una o más bandas colocadas alternadas en zigzag una encima de la otra, se utiliza una máquina para enrollar núcleos, comprendiendo típicamente: un husillo de enrollamiento, alrededor del cual se enrolla helicoidalmente la banda o las bandas para formar continuamente el tubo, el cual se hace avanzar a lo largo del husillo; un dispositivo para suministrar y enrollar las bandas alrededor del husillo; por lo menos una cuchilla para cortar longitudes individuales de dicho tubo que está siendo formado; cuchilla la cual está provista de un movimiento alternativo paralelo al husillo; una contracuchilla en el interior del tubo que está siendo formado, provista de un movimiento de traslación sincronizado con el movimiento de traslación de la cuchilla.

Una máquina para enrollar núcleos del tipo anterior se describe, por ejemplo, en la patente US nº 5.873.806. Otras máquinas para el enrollamiento helicoidal de bandas se describen en las patentes US nº 2.502.638, nº 2.623.445, nº 3.150.575, nº 3.220.320, nº 3.636.827, nº 3.942.418, nº 4.378.966, así como en los documentos WO-A-2004101265 y WO-A-2004106017.

En estas máquinas, el tubo se forma continuamente mediante el enrollamiento de dos o más bandas de material en banda, por ejemplo papel o cartón, alternadas en zigzag una con respecto a la otra, alrededor del husillo de enrollamiento, el cual está montado en voladizo, tanto fijo como capaz de girar (preferentemente loco).

Sin tener en cuenta cómo se enrollan y se adhieren entre sí las bandas de material en banda, generalmente se fabrica un tubo continuo, el cual debe ser cortado en longitudes individuales que están diseñadas para el uso final, por ejemplo para enrollar papel para la fabricación de rollos. El corte se ejecuta con una o más cuchillas en forma de disco que puede ser accionada por motor o también locas y arrastradas al giro por fricción con el tubo. El filo de corte de las cuchillas puede ser liso o en forma de sierra según la configuración de la máquina. Las cuchillas tienen un eje de giro paralelo al eje del husillo y por lo tanto del tubo que está siendo formado y se presionan contra la superficie cilíndrica

exterior del tubo y avanzan juntas con el mismo paralelas al eje del husillo de conformación. Generalmente, durante el giro y el avance del tubo, el corte es realizado por la cuchilla o las cuchillas según un plano de corte ortogonal al eje del tubo que está siendo formado. Una vez se ha completado en corte, la cuchilla se aleja del eje del tubo y se lleva de vuelta a la posición en la cual empezará el siguiente corte.

5
10
15
Generalmente, en el interior del tubo que está siendo formado está prevista una contracuchilla, con la cual cooperan la cuchilla o las cuchillas instaladas en el exterior del tubo. Dicha contracuchilla debe seguir el movimiento de la cuchilla o las cuchillas durante el corte y por lo tanto debe avanzar en sincronismo con el tubo que está siendo formado hasta completar el corte y después volver a la posición a la cual también vuelven la cuchilla o las cuchillas para empezar el siguiente corte. En algunas máquinas, este movimiento se obtiene instalando la contracuchilla en una varilla de guiado que constituye una prolongación del husillo de conformación y sujetando temporalmente la contracuchilla a la cuchilla como resultado de la fuerza de fricción que es generada por la presión de la cuchilla sobre el material que se va a cortar. De este modo, la contracuchilla avanza junto con la cuchilla. Cuando la última se desplaza alejándose del tubo, la contracuchilla es devuelta mediante un resorte a su posición inicial.

20
La solución constructivamente simple anterior no es muy fiable y comporta en cualquier caso tensiones elevadas de presión entre la cuchilla y la contracuchilla de modo que se generarán fuerzas de fricción suficientes como para arrastrar la contracuchilla en el movimiento sincronizado de avance con la cuchilla. La solución anteriormente mencionada además puede ser crítica en el caso de tubos particularmente rígidos.

Además, el resorte de retorno frecuentemente está sujeto a fallos debido a la fatiga, en tanto en cuanto debe realizar, en las máquinas más modernas, un desplazamiento de aproximadamente 150 mm cada décima de segundo.

25
Otras y más complejas soluciones contemplan un sistema positivo que avanza la contracuchilla durante un corte y la devuelve a su posición inicial durante la retracción de la cuchilla.

Un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 se basa en el documento EP-A-225235.

Objetivos y Sumario de la invención

30
35
Un objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina para la fabricación de tubos a partir de bandas enrolladas en continuo, es decir, una denominada máquina para enrollar núcleos, que tiene una contracuchilla más simple y fiable y que superará totalmente o en parte los inconvenientes de los sistemas conocidos para el avance y la retracción de la contracuchilla en sincronismo con la cuchilla para cortar el tubo.

40
Los objetivos y ventajas anteriores y adicionales, que se pondrán de manifiesto para los expertos en la materia a partir del siguiente texto, se obtienen básicamente mediante una máquina para enrollar núcleos del tipo descrito antes, en la cual la contracuchilla está sujeta magnéticamente a un elemento móvil que transmite el movimiento de traslación a dicha contracuchilla.

En una forma de realización preferida, la contracuchilla está montada en tándem a imanes de forma anular, los cuales, como resultado del campo magnético generado por ellos, están sujetos al elemento móvil, el cual está también provisto de imanes, que transmiten el movimiento de traslación a la contracuchilla.

45
50
El acoplamiento magnético entre el elemento móvil y la contracuchilla evita la necesidad de elementos de retorno de resorte y también de conexiones mecánicas para arrastrar la contracuchilla en movimiento sincronizado con la cuchilla. En general, el elemento móvil también puede estar instalado en el interior de una guía o prolongación del husillo, sobre la cual está instalada la contracuchilla. En este caso, el elemento móvil estará controlado de un modo sincronizado con el movimiento alternativo de traslación de la cuchilla, por ejemplo a través de un acoplamiento electrónico.

55
Según una forma de realización particularmente ventajosa, el elemento móvil está colocado en el exterior del tubo que está siendo formado y el acoplamiento se obtiene a través de la interacción de los campos magnéticos a través del grueso del tubo. El elemento móvil está fijo con respecto a un carro que soporta la cuchilla. De este modo, el mecanismo que controla el movimiento de avance y de retracción de la cuchilla sincronizado con el movimiento de avance del tubo que está siendo formado sirve al mismo tiempo para provocar un movimiento sincronizado de la contracuchilla, sin necesidad alguna de elementos o mecanismos auxiliares.

60
Según una forma de realización preferida, la cuchilla está sostenida por un carro móvil con un movimiento alternativo paralelo al husillo. En el carro, unos primeros imanes están instalados adyacentes al tubo que está siendo formado y la contracuchilla está ligada a segundos imanes en el interior de dicho tubo, los campos magnéticos de dichos imanes primeros y segundos interactuando de modo que la contracuchilla es arrastrada magnéticamente por el carro que sostiene la cuchilla.

65
En una forma de realización práctica, la contracuchilla está transportada por una corredera que puede deslizarse sobre una varilla de guiado fija con respecto al husillo y coaxial con el mismo. La corredera y la contracuchilla pueden girar alrededor del eje de la varilla de guiado y del husillo. En este caso, entre la contracuchilla y la corredera no puede haber movimiento relativo. La varilla tendrá una sección transversal circular para permitir el giro de la

ES 2 340 529 T3

corredera. No se excluye, sin embargo, la posibilidad de que la corredera esté torsionalmente sujeta a la varilla, por ejemplo, contemplando que la última tenga una sección transversal poligonal. En este caso, la contracuchilla que gira apropiadamente alrededor del eje del husillo y de la varilla estará sostenida de modo que pueda girar sobre la corredera, por ejemplo con la interposición de un rodamiento.

En particular, en el caso en el que la corredera pueda girar alrededor de la varilla de guiado, es ventajoso contemplar que los imanes fijados a la misma sean de forma anular.

En general, los imanes pueden ser electroimanes, pero preferentemente serán imanes permanentes.

En una forma de realización ventajosa, los imanes que están colocados en el exterior del tubo están transportados por una estructura anular fija con respecto al carro y que rodea al eje de dicho husillo. Con esta estructura, es posible disponer los imanes alrededor del eje del husillo.

Breve descripción de los dibujos

La invención se comprenderá mejor a partir de la descripción y de los dibujos adjuntos, los cuales muestran una forma de realización práctica no limitativa de la invención. Más particularmente, en los dibujos:

la figura 1 es una vista lateral de una máquina para enrollar núcleos sobre la cual se puede poner en práctica la invención;

la figura 2 muestra una sección transversal longitudinal en un plano que contiene el eje del husillo, en una posición que corresponde al área de corte del tubo; y

la figura 3 muestra una vista esquemática y simplificada según III-III de la figura 2.

Descripción detallada de una forma de realización de la invención

La figura 1 muestra globalmente una forma de realización posible de una máquina para enrollar núcleos, a la cual se aplica la presente invención. Se debe apreciar, por otra parte, en la invención se puede aplicar también a máquinas de estructura diferente, con tal de que estén equipadas con un husillo de enrollamiento para la formación de los tubos, el cual puede ser fijo o también giratorio (ventajosamente sostenido loco) alrededor de su propio eje y que pueden necesitar un dispositivo para cortar, en longitudes o partes tubulares de una longitud determinada, el tubo que está siendo formado continuamente alrededor del husillo.

En resumen, y limitadamente a lo que concierne a la presente descripción, la máquina de la figura 1, designada globalmente por el número de referencia 1, comprende una estructura de soporte de la carga 3, mediante la cual está soportado un husillo 4 en modo de voladizo, un primer extremo del cual está sujeto a la estructura de soporte de la estructura 3 a través del manguito 8. El extremo opuesto del husillo 4 termina en la proximidad del área en la cual se corta el tubo. Un transportador o medio equivalente (no representado) se desplaza entonces alejándose de los productos tubulares individuales obtenidos mediante el corte de un tubo T formado continuamente, como se describe en la presente memoria, alrededor del husillo 4.

Para formar el tubo T, una o más bandas fabricadas de cartón o bien de otro material en banda son alimentadas a la máquina para enrollar núcleos 1. En el ejemplo representado, se utilizan dos bandas designadas por S1 y S2. Estas son alimentadas y enrolladas helicoidalmente alrededor del husillo 4 con la ayuda de un dispositivo de alimentación y enrollamiento 5 que comprende, en el ejemplo ilustrado, una correa continua 7, la cual tiene dos ramas 7A y 7B arrastradas por dos poleas 9 y 17, los respectivos ejes de giro de las cuales están designados por 9A y 17A. La rama 7A forma una vuelta helicoidal alrededor del husillo 4 y alrededor de las bandas del material en banda S1 y S2 en el transcurso del enrollamiento. Designado por el número de referencia 19 está el motor que transporta la polea motriz 17, la cual causa el movimiento de la correa 7, en el giro.

La inclinación del conjunto formado por las poleas 9, 17, la correa 7 y el motor 19 se puede ajustar a través de una barra roscada 20 y un volante 22, para ajustar la inclinación de las vueltas helicoidales formadas por las dos bandas S1 y S2 alrededor del eje del husillo 4.

Las dos bandas S1 y S2 se enrollan colocando una encima de la otra alternadas en zigzag, de modo que en una hélice formada por las vueltas de la banda interior S2 se solapa, con una alternancia en zigzag, por ejemplo, de medio paso, una hélice formada por las vueltas de la banda exterior S1.

En la superficie interior de la banda exterior S1 o en la superficie exterior de la banda interior S2 se aplica, de un modo conocido por sí mismo y no representado, una cola para causar que las dos bandas se adhieran entre sí.

El tubo T es fabricado continuamente y debe ser cortado después en partes de la longitud deseada. Para este propósito, está previsto un dispositivo de corte, designado globalmente por el número de referencia 21, instalado aguas abajo del sistema de enrollamiento 7, 9, 17, 19 con respecto a la dirección del suministro FT del tubo a lo largo del husillo de enrollamiento 4.

ES 2 340 529 T3

El dispositivo de corte 21 representado en la figura 1 puede estar construido de cualquier modo conocido. Por ejemplo, puede ser del tipo descrito en detalle en la patente US nº 5.873.806, a la cual se puede hacer referencia. Por otra parte, se debe comprender que el dispositivo de corte utilizado también puede ser de otro tipo, con tal de que esté equipado con por lo menos una cuchilla, preferentemente una cuchilla en forma de disco que gira alrededor de un eje paralelo al eje del husillo 4 el cual, en la figura 1, está indicado por A-A. La configuración específica del dispositivo de corte no es de interés en este documento. Basta con indicar que comprende un carro 23 provisto de un movimiento alternativo como se indica mediante la flecha de doble punta f23 paralelo al eje A-A del husillo de enrollamiento 4. Este movimiento permite que se lleve a cabo el corte del tubo continuo T en longitudes individuales sin detener el avance del propio tubo que se genera continuamente como resultado del suministro de las bandas S1, S2 y del giro de las poleas 9, 17. Como es conocido, la cuchilla o las cuchillas de corte son presionadas radialmente contra el tubo T que está siendo formado cuando el carro 23 está colocado en una posición de inicio del corte. El carro se hace que avance en paralelo al husillo 4 un desplazamiento igual al avance del tubo T que está siendo formado durante el tiempo necesario para la ejecución del corte. En la práctica, el tubo T debe realizar por lo menos una revolución completa alrededor de su propio eje para completar el corte cuando éste es ejecutado con una única cuchilla. Un desplazamiento menor se puede proporcionar cuando el corte es ejecutado, por ejemplo, con dos cuchillas, como se ilustra específicamente en el ejemplo de forma de realización y descrito en el documento nº US-A-5.873.806, en la medida en la que en este caso un giro de 180° del tubo alrededor de su propio eje es suficiente para completar el corte de la longitud del tubo.

Las características que forman un sujeto específico de la forma de realización de la invención ilustrada en este documento se representan en las figuras 2 y 3. En particular, en la sección transversal longitudinal de la figura 2 está visible el área de acción de la cuchilla en forma de disco, esquemáticamente designada por 51, y de la cual B-B indica el eje de giro. La cuchilla tanto puede ser una cuchilla loca como accionada por motor. Designado por el número de referencia 23 está otra vez el carro que sostiene la cuchilla.

En el interior del tubo T que avanza continuamente según la flecha F, se extiende una varilla de guiado que constituye una prolongación del husillo de enrollamiento 4 y que tiene por lo tanto un eje que coincide con el eje de dicho husillo. Instalada sobre la varilla 53, la cual en esta forma de realización tiene una sección transversal circular, está prevista una corredera 55, fabricada por ejemplo de un material sintético de baja fricción, tal como, por ejemplo, PTFE (o Teflon®) o similar. Instalados en secuencia sobre la corredera 55, que tiene un elemento de contraste 55A, están los siguientes componentes empezando a partir del propio elemento de contraste anular 55A hacia la izquierda (como se ve en el dibujo): una contracuchilla anular 57; un separador 59; un par de imanes anulares 61A; un segundo separador 63; un par adicional de imanes anulares 61B; y un anillo de bloqueo elástico 65. Indicados en los dibujos están los polos N y S de los dos pares de imanes anulares 61A y 61B. Las caras colocadas a lo largo una de otra de los imanes anulares de cada par tienen polaridades opuestas. Se debe apreciar que las polaridades también se pueden invertir con respecto a lo que está indicado, pero típicamente los pares de imanes 61A y 61B están montados con los mismos polos encarados entre sí, de modo que tienden a repelerse entre ellos.

Fija con respecto al carro 23 hay una escuadra 67, la cual transporta un elemento anular 69 que rodea al eje A-A del husillo 4, de la varilla de guiado 53 y del tubo T que está siendo formado alrededor del propio husillo. Este elemento o estructura anular soporta, distribuidos alrededor del eje A-A del husillo 4, unos pares de imanes 71A y 71B. El conjunto formado por los elementos 67, 69, 71 forma un elemento móvil para provocar el movimiento de la contracuchilla. En la forma de realización preferida ilustrada en la presente memoria, cada uno de estos imanes tiene una configuración prismática, es decir, una configuración en forma de placa, aunque no se excluyen configuraciones diferentes, por ejemplo anulares. En el ejemplo representado, están provistos seis pares de imanes 71A, 71B, las polaridades de los cuales están indicadas en los dibujos por N y S.

En esta forma de realización, cada imán 71A y 71B presenta su polo Sur S enfrentado hacia dentro, es decir, en la posición radialmente más cerca de la varilla de guiado 53 y a los pares de imanes anulares 61A y 61B y su polo Norte N encarado hacia fuera. No se excluyen configuraciones diferentes. En esta configuración, los campos magnéticos de los imanes 71A y 71B y de los pares de imanes 61A y 61B son de tal tipo que, gracias a las fuerzas de repulsión y de atracción mutuas entre los imanes, la corredera 55 a la cual están fijados los imanes anulares 71A y 71B es arrastrado por el carro 23 durante su movimiento indicado por la flecha de doble punta f23.

La disposición es por lo tanto de tal modo que la contracuchilla 55 sigue a la cuchilla 51 durante el movimiento de avance, con la cuchilla 51 en la posición de corte, como representa en la figura 2, y durante el movimiento de retracción, una vez se ha completado el corte de una longitud tubo T, hacia la posición de inicio del siguiente corte. La contracuchilla 57, por lo tanto, permanece siempre en la posición correcta para cooperar con la cuchilla 51. Con la disposición de los imanes tal como se representa, se evita la influencia de los propios imanes sobre la contracuchilla, la cual, estando fabricadas a partir de un material metálico, es libre de girar. Los imanes, de hecho, están a una cierta distancia de la cuchilla.

El acoplamiento magnético entre la contracuchilla 57, fija con respecto a la corredera 55, y el carro 23 es suficiente para garantizar el movimiento alternativo en la dirección f57 de la contracuchilla 57 en sincronismo con el movimiento en la dirección f23 de la cuchilla 51 y del carro 23 que la transporta.

Se debe apreciar que lo que se ilustra es únicamente un ejemplo de la idea inventiva más general ilustrada anteriormente en la presente memoria y definida con mayor detalle en las reivindicaciones adjuntas. En particular, la estructura

ES 2 340 529 T3

de la máquina para enrollar núcleos puede incluso ser sustancialmente diferente de la ilustrada. La conformación de los pares de imanes 61A, 61B, así como 71A, 71B, puede ser diferente de la ilustrada. Por ejemplo, es posible utilizar imanes de formas y dimensiones diferentes de las descritas y representadas. De forma ventajosa, la disposición de la polaridad de los imanes montados en la corredera será ortogonal a la disposición de la polaridad de los imanes montados en el elemento móvil. El número de cuchillas de corte, su conformación, en particular, con respecto al accionamiento motor, que puede estar presente o ausente, la configuración del filo de corte y otras características no son críticas para la puesta en práctica de la presente invención, aunque es preferible utilizar cuchillas sostenidas de un modo loco alrededor de sus propios ejes B-B y provistas de un filo de corte liso, en lugar de uno de sierra. La contracuchilla 57 puede estar fabricada a partir de cualquier material adecuado y tener, por ejemplo, una pieza intercambiable o ser totalmente intercambiable para la sustitución en caso de desgaste.

Para ciertas aplicaciones, la contracuchilla 57 puede tener una función ligeramente diferente, es decir, únicamente de soporte para la pieza que va a ser cortada sin una función de contraste con la cuchilla. En estos casos, el tubo que se va a cortar está sostenido otra vez interiormente por el husillo de conformación, la parte terminal del cual es móvil axialmente para seguir el deslizamiento y el corte del tubo. La cuchilla puede llevar a cabo un corte por cizalladura o bien puede ser aserrado girando a alta velocidad y cortando el tubo penetrando en el mismo. En estas aplicaciones, el husillo termina con un casquillo deslizante el cual, en el momento del corte, desliza axialmente para seguir al filo de corte de la cuchilla y evitar que el tubo se comprima o que en ningún caso se deforme por la acción de la hoja.

Estos sistemas de corte son válidos para todos los tipos y formas de tubo que se vayan a cortar y en particular para tubos de una forma diferente de la circular o para espesores grandes del material en banda que está siendo enrollado. No se excluye la posibilidad de utilizar casquillos deslizantes que reduzcan la fricción entre la corredera 55 y la varilla de guiado 53. Por otra parte, en la forma de realización preferida ilustrada en la presente memoria, la corredera 55 está fabricada a partir de un material de baja fricción que garantiza una reducción suficiente de las fuerzas de fricción entre la varilla de guiado 53 y la propia corredera.

Una forma de realización adicional contempla, para el corte de tubos formados por enrollamiento longitudinal, que la cuchilla o las cuchillas giren alrededor del tubo que está siendo formado. En este caso, la contracuchilla se traslada, sin girar el tubo que está siendo formado.

La forma y las disposiciones de las polaridades de los imanes pueden variar con respecto a lo que ha sido ilustrado. Lo que es importante es que sean capaces de ejercer una fuerza de atracción mutua de tal modo que arrastren a la contracuchilla en un movimiento alternativo paralelo al eje del husillo. Si la máquina está configurada de tal modo que la contracuchilla deba girar junto con el tubo que está siendo formado, la forma y las polaridades de los imanes será de tal modo que no impidan de forma significativa el movimiento de giro.

Se comprenderá que los dibujos meramente representan un ejemplo de forma de realización, proporcionada únicamente como una ilustración práctica de la invención, considerando que la invención puede variar en formas y disposiciones, sin apartarse, por ello, del alcance de la invención tal como se define mediante las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Máquina para la fabricación de tubos (T) mediante el enrollado de unas bandas (S1, S2) de material en banda,
5 que comprende:

- un husillo de enrollamiento (4), alrededor del cual son enrolladas dichas bandas (S1, S2) para formar dicho tubo (T) que se hace avanzar a lo largo de dicho husillo (4);

10 - un dispositivo (5) para suministrar y enrollar dichas bandas (S1, S2) alrededor de dicho husillo (4);

- por lo menos una cuchilla (51) para cortar longitudes de dicho tubo que está siendo formado, estando provista dicha cuchilla de un movimiento alternativo paralelo a dicho husillo (1); y

15 - una contracuchilla (57) en el interior del tubo (T) que está siendo formado, provista de un movimiento de traslación sincronizado con el movimiento de traslación de dicha cuchilla (51), estando sujeta dicha contracuchilla (57) magnéticamente a un elemento móvil (67, 71) que transmite el movimiento de traslación a dicha contracuchilla;

20 **caracterizada** porque dicha cuchilla (51) está soportada por un carro móvil (23) con un movimiento alternativo paralelo a dicho husillo (4); y porque dicho elemento móvil (67, 71) es fijo con respecto al carro (23) que transporta la cuchilla (51).

2. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada** porque comprende unos primeros imanes (71A, 71B) dispuestos en dicho carro (23), estando dispuestos dichos primeros imanes en el exterior del tubo (T) que está siendo formado y adyacentes al mismo; y porque comprende además unos segundos imanes (61A, 61B) sujetos en dicha contracuchilla (57) dispuesta en el interior de dicho tubo, interactuando los campos magnéticos de dichos imanes primeros y segundos de modo que la contracuchilla (57) es arrastrada magnéticamente por el carro (23) que soporta la cuchilla.

3. Máquina según la reivindicación 2, **caracterizada** porque dichos primeros imanes (71A, 71B) están instalados con las polaridades orientadas según una dirección ortogonal a la dirección de alineación de la polaridad de dichos segundos imanes (61A, 61B).

35 4. Máquina según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada** porque dichos imanes (71A, 71B, 61A, 61B) están configurados e instalados, de tal modo que la fuerza de atracción mutua entre los primeros imanes (71A, 71B) y los segundos imanes (61A, 61B) no impide el giro de la contracuchilla (57) alrededor del eje (A-A) del husillo (4).

40 5. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha contracuchilla (57) está soportada por una corredera (55) que puede deslizarse sobre una varilla de guiado (53) fija con respecto al husillo (4) y coaxial al mismo.

6. Máquina según la reivindicación 5, **caracterizada** porque dicha corredera (55) y dicha contracuchilla (57) son capaces de girar libremente alrededor del eje (A-A) de la varilla de guiado (53).

45 7. Máquina según la reivindicación 5, **caracterizada** porque dicha contracuchilla (57) puede girar con respecto a dicha corredera (55).

8. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos segundos imanes (61A, 61B) son anulares.

50 9. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos segundos imanes (61A, 61B) son imanes permanentes.

55 10. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos primeros imanes (71A, 71B) son imanes permanentes.

11. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos primeros imanes (71A, 71B) están soportados por una estructura anular (69) fija con respecto a dicho carro (23) y que rodea al eje (A-A) de dicho husillo (4).

60 12. Máquina según la reivindicación 11, **caracterizada** porque dichos primeros imanes (71A, 71B) están colocados alrededor del eje del husillo (4).

65 13. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos primeros imanes (71A, 71B) presentan una configuración en forma de placa.

14. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos primeros imanes (71A, 71B) están colocados en pares.

ES 2 340 529 T3

15. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos segundos imanes (61A, 61B) están colocados en pares.

5 16. Máquina según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dichos primeros y segundos imanes (71A, 71B, 61A, 61B) están instalados a una distancia de dicha cuchilla.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

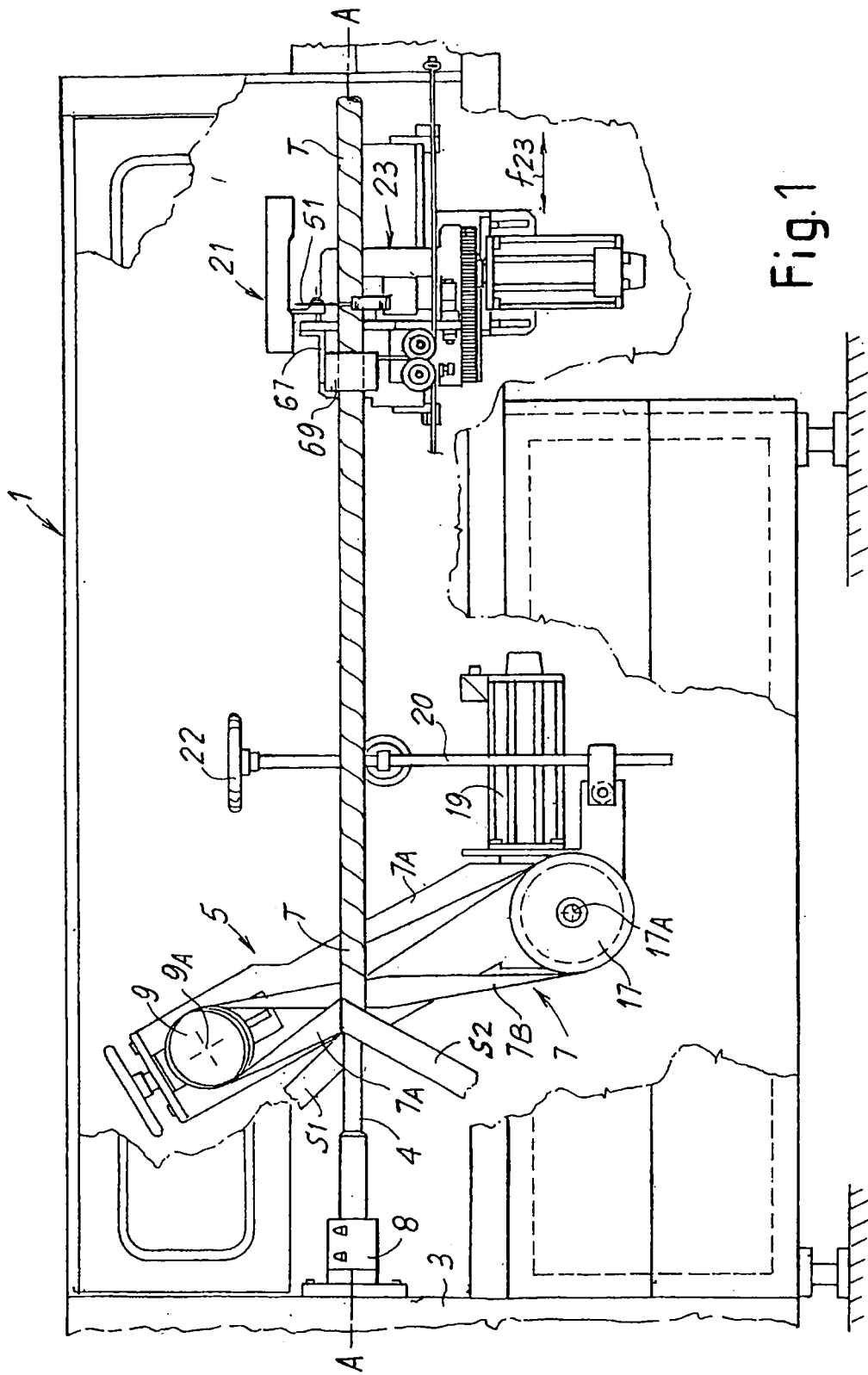


Fig.1

