



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 264 957**

51 Int. Cl.:
B62D 43/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01122887 .1**

86 Fecha de presentación : **24.09.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1190941**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.03.2002**

54 Título: **Proceso y aparato para la producción en continuo de tuberías de metal corrugado con crestas paralelas.**

30 Prioridad: **22.09.2000 IT TO00A0891**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2007

73 Titular/es: **IVECO S.p.A.**
Via Puglia, 35
10156 Torino, IT

72 Inventor/es: **Moi, Luciano y**
Torelli, Dario

74 Agente: **Esteban Pérez-Serrano, María Isabel**

ES 2 264 957 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

Proceso y aparato para la producción en continuo de tuberías de metal corrugado con crestas paralelas.

La invención se refiere al campo de la producción de tuberías de metal corrugado.

Existe una amplia demanda de tuberías de metal corrugado en el mercado, para instalaciones de gas, para montajes sanitarios y sistemas de calefacción o, igualmente, para sistemas marinos, con el fin de reemplazar las tuberías de plástico flexible o goma, utilizadas hasta ahora, que no cumplen ya con los estándares, o, en cualquier caso, no se consideran suficientemente fiables.

Una gran proporción de las tuberías de metal corrugado, actualmente en el mercado, tiene una configuración en espiral, obtenida, de modo continuo mediante montajes de corrugado, que tienen, asimismo, una forma espiral. Sin embargo, actualmente hay una mayor demanda de tuberías metálicas, particularmente de acero inoxidable o acero templado, dotadas de unas crestas anulares o paralelas, que son más deseables, debido a su mayor flexibilidad.

Las tuberías corrugadas con una corrugado en crestas paralelas, existentes en el mercado en la actualidad, se obtienen, generalmente, mediante un proceso discontinuo, que utiliza matrices en una prensa, o mediante un proceso de hidroconformado, de nuevo discontinuo, que consiste en la introducción de agua dentro de secciones de tubería, en donde el agua, bajo presión, comprime la tubería contra una matriz externa.

La producción mediante procesos discontinuos es, necesariamente, lenta y, por consiguiente, costosa.

Se conocen procesos continuos y aparatos para formar corrugaciones anulares en tuberías de metal mediante la utilización de, al menos, una herramienta de corrugado, por ejemplo, en los documentos US-A-4435968, US-A-3788113 y US-A-3572074.

El objeto de la presente invención es simplificar y acelerar la producción de tuberías de metal corrugado, con crestas paralelas.

Otro objeto es la formación de tuberías de metal corrugado con crestas paralelas, que tienen propiedades constantes a lo largo de la totalidad de su longitud.

Un objeto adicional es fabricar un aparato para la producción de tubos de metal corrugado con crestas paralelas, que puede funcionar de manera totalmente automática.

Estos objetos se han alcanzado con un procedimiento, como se expone en la reivindicación 1, y un aparato, como se expone en la reivindicación 3.

En otras palabras, de acuerdo con el nuevo proceso, una tubería que va a ser corrugada (alimentada al interior de un montaje de corrugado a una primera velocidad, o velocidad de entrada, y extraída del montaje de corrugado a una segunda velocidad, o velocidad de salida, inferior a la velocidad de entrada), se somete a la acción combinada de, al menos, tres dientes de corrugado libres, desfasados, espirales, con un diámetro mayor que el de la tubería, motorizados rotacionalmente alrededor del eje de la tubería, en el que el espaciado del fileteado de los dientes de corrugado y la velocidad de alimentación de la tubería están correlacionados entre sí.

El nuevo proceso incluye un paso adicional de ajuste de la distancia de los ejes de rotación de los dientes de corrugado al eje de la tubería.

El aparato de corrugado comprende, al menos, tres montajes de corrugado con un fileteado de corrugado interno, que tiene un diámetro interior mayor que el diámetro de la tubería sobre la que debe trabajar, y dispuestos uno tras otro, a lo largo del eje de desplazamiento de la tubería, desfasados con respecto a dicho eje y, preferiblemente, de posición ajustable en ángulos rectos con respecto a dicho eje. Comprende, adicionalmente, un mandril, que contiene dichos montajes y es rotable respecto a un eje, que coincide con el eje de la tubería, medios para la rotación de dicho mandril alrededor del eje del tubo, y medios para ajustar la distancia de los ejes de rotación de dichos montajes al eje del mandril. Comprende, además, un dispositivo de tracción aguas arriba, y un dispositivo de tracción aguas abajo, para determinar una velocidad de entrada y una velocidad de salida de la tubería.

El nuevo procedimiento y el nuevo aparato hacen posible la obtención de tuberías de metal corrugado con crestas paralelas, en un proceso continuo, y con unas características sustancialmente constantes a lo largo de la longitud de la tubería.

Un aparato, y el proceso respectivo, se explicaran más adelante, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

La figura 1 es una vista lateral en alzado de una porción del aparato, a escala reducida;

La figura 2 es una vista superior en planta del aparato mostrado en la figura 1;

La figura 3 muestra el montaje de corrugado de la figura 1, en una vista en sección parcial, ampliada, tomada en un plano vertical a lo largo de su eje;

La figura 4 es una sección axial vertical de un detalle del montaje de la figura 3; la ilustración está ampliada respecto a la figura 3;

La figura 5 es una vista, en alzado frontal, del montaje, desde la izquierda, con respecto a la figura 3;

La figura 6 es una sección lateral parcial de una porción de la tubería corrugada, obtenida con el aparato y el proceso.

El aparato y el proceso, mencionados anteriormente, no caen en el ámbito de la invención tan sólo en que proporcionan dos medios de corrugado, en lugar de los tres dispositivos de corrugado reivindicados; se divulga una realización preferida de los medios para el ajuste de la distancia de los ejes de rotación de dichos montajes al eje del mandril, con referencia a la figura 4 adjunta.

Con referencia, en primer lugar, a la figura 1, una línea de producción para tuberías corrugadas comprende un primer dispositivo de motorización o tracción aguas arriba, referenciado como 2, un segundo dispositivo de motorización o tracción aguas abajo, referenciado como 4, y un montaje de corrugado, referenciado como 10. Los dispositivos de motorización aguas arriba y aguas abajo 2, 4 son, en sí mismos, conocidos y, generalmente, comprenden dos pistas cooperantes, 2a, 2b y 4a, 4b, respectivamente, de goma o material similar; las caras de las pistas de cada dispositivo se mueven a la misma velocidad para transportar una tubería en la dirección de la flecha F.

Una tubería entrante lisa T, procede, generalmente, de un dispositivo de conformado aguas arriba, no mostrado, el cual puede ser, por ejemplo, un soldador longitudinal, en sí mismo conocido. La tubería lisa T, está aguantada entre las pistas 2a, 2b del dispositivo de motorización 2, y se alimenta a una primera velo-

cidad, o velocidad de entrada, a través de un casquillo de guía 9, al montaje de corrugado 10.

Se describirá, a continuación, el montaje de corrugado, con referencia, particularmente, a las figuras 3 y 4.

Un asiento fijo anular 14, que aloja dos cojinetes cónicos, 15 y 16, respectivamente, se encuentra montado en una base 12. Integral con los anillos internos de los cojinetes 15 y 16 se encuentra una camisa 20, que es, por consiguiente, rotatable alrededor del eje longitudinal a. Un miembro tubular 22, que tiene su eje coincidente con a, se monta dentro de la camisa 20. El miembro 22 se soporta sobre la camisa 20 mediante los cojinetes 23 y, por lo tanto, gira libremente con respecto a la camisa. El asiento 14 soporta, integralmente, un mandril, denotado globalmente como 24, el cual se describirá más adelante, que soporta dos dispositivos de corrugado, denotados respectivamente, como 26 y 28. Los dispositivos de corrugado están soportados en el mandril mediante deslizadores 30, 32 y, precisamente, el dispositivo 26 se fija en el deslizador 30, y el 28 en el deslizador 32.

El dispositivo 26 soporta un montaje de corrugado 34, mediante un cojinete 36; el montaje de corrugado tiene una superficie interna de corrugado en espiral 37, cuyo eje b es paralelo y está a una distancia del eje a.

El dispositivo de corrugado 28 soporta un montaje de corrugado 38, mediante un cojinete 40, y el montaje de corrugado 38 es similar al 34, esto es, tiene una superficie interna, conformada en espiral, 30, y tiene un eje longitudinal c, separado de los ejes a y b; en particular, en este caso, es coplanar con dichos dos ejes, y en el lado opuesto de a con respecto a b.

Cada montaje de corrugado 34 y 38 es, por tanto, libre alrededor de su propio eje a o c, y está motorizado rotacionalmente alrededor del eje a.

El mandril soporta, adicionalmente, un casquillo de guía 42, fabricado, generalmente, en bronce o un material de baja fricción, para guiar una tubería corrugada de salida.

La tubería lisa de entrada T tiene su propio eje, alineado y coincidente con el eje a.

La rotación alrededor del eje a está impartida a la camisa 20, el mandril 24 y las partes conectoras de un motor 44, a través de un eje 46, una doble polea 48, correas 50 y una polea adicional 52, integral con la camisa.

Los deslizadores 30, 32 son, preferiblemente, ajustables radialmente en posición sobre el mandril 24, esto es, es posible ajustar la distancia entre los ejes b, c y el eje a en una cierta cantidad, de acuerdo al diámetro de la tubería T que va a ser corrugada.

Un dispositivo de ajuste de la posición se muestra en la figura 4, y comprende una camisa 54, aplicada a un extremo del miembro tubular 22 mediante un

acoplamiento roscado 55. La camisa 54 tiene una lengüeta cónica 56 que se recibe en un surco correspondiente, 57 en el deslizador 30 y 58 en el deslizador 32, respectivamente. Los surcos 57 y 58 se extienden sólo en un arco de la superficie cónica. Una rotación impartida al miembro 22 de cualquier modo (por ejemplo, a través de medios de ajuste 60 en el extremo de éste, a la derecha de las figuras) causa la extensión o retracción de la camisa 54, respectivamente.

La extensión (hacia la izquierda en la figura 3) de la camisa 54 reduce la distancia entre los ejes b y c (que permanecen simétricos respecto al eje a); el movimiento de la camisa 54 hacia la derecha en la figura 3 aumenta la distancia entre los ejes b y c (simétricamente respecto al eje a).

El funcionamiento del aparato se describirá ahora.

Los montajes 34 y 38 (ejes b y c) se ajustan de acuerdo al diámetro de la tubería T, que va a ser corrugada. Las velocidades de los dispositivos tractor-
 20 acuero al espaciado de las espirales de los montajes 34 y 38, generalmente mediante tanteo. La camisa y las partes conectoras se rotan, entonces, alrededor del eje a del motor 44. La tubería lisa T se introduce, de
 25 manera continua, al final a la izquierda de las figuras, avanza en la dirección de la flecha F, y sale como una tubería corrugada TC. Las espirales de los montajes de corrugado 34 y 38 provocan una deformación en la pared lateral de la tubería, al rotar alrededor de ella.
 30 Se ve que, en la práctica, cada montaje proporciona una fuerza que contrarresta la fuerza ejercida por el otro montaje, en todo momento.

La correlación entre la velocidad de alimentación de la tubería, la velocidad de rotación de las espirales de los montajes y el espaciado de éstas determina el corrugado con crestas paralelas de la tubería TC. El espaciado de las cristas paralelas de la tubería TC se puede aumentar o disminuir, mediante el aumento o disminución de la velocidad de los dispositivos de tracción aguas abajo 4.

Se debe hacer notar que, a pesar de que la realización muestra un aparato equipado con dos montajes de corrugado 34 y 38, se pueden montar, no obstante, tres o más montajes de corrugado en el mandril, dispuesto con los ejes respectivos desfasados de manera uniforme alrededor del eje a.

Se debe hacer notar, asimismo, que el aparato descrito permite trabajar sobre tuberías de diferentes diámetros, mediante el cambio de los dispositivos de corrugado en los deslizadores 30, 32; en la figura 4, las referencias 31 corresponden a los ejes de los medios de fijación, para fijar el dispositivo 26 en el deslizador 30, y las referencias 33 corresponden a los ejes de los medios de fijación, para fijar el dispositivo de corrugado 28 en el deslizador 32.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para producir una tubería de metal corrugado (TC), con crestas paralelas, en donde una primera velocidad (o velocidad de entrada) de la tubería (T), que va a ser corrugada, y una segunda velocidad (o velocidad de salida) de la tubería corrugada (TC), inferior a la velocidad de entrada, se determinan:

caracterizado porque la superficie de la tubería se somete a las acciones contrapuestas de, al menos, tres perfiles espirales - o superficies de trabajo - que se sitúan en el interior de un mandril (24), motorizado en rotación alrededor del eje (a) de la tubería (T), pero libre alrededor de ejes respectivos, distintos entre sí y desfasados con respecto al eje (a) de la tubería (T),

y porque la distancia de los ejes de dichos perfiles espirales al eje de rotación (a) del mandril (24) se ajusta mediante medios de ajuste, que comprenden:

- un deslizador para cada montaje de corrugado, en el que cada deslizador tiene un surco inclinado;
- un miembro de ajuste, trasladable axialmente a lo largo del eje de rotación (a) del mandril (24), y dotado de lengüetas inclinadas (56), en acoplamiento deslizante con dichos surcos inclinados.

2. Un procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la velocidad de salida de la tubería corrugada (TC) se ajusta para ajustar el espaciado de las corrugaciones con las crestas paralelas de la tubería producida (TC).

3. Un aparato para la producción en continuo de tuberías de metal corrugado (TC), con crestas paralelas, que comprende:

- un mandril (24), rotatable alrededor de un eje (a) de rotación, en el que dicho mandril (24) recibe un montaje de corrugado libre, con los ejes respectivos diferentes entre sí, paralelos y a distancias iguales del eje de rotación (a) del mandril (24);
- medios para mover, de manera rotatoria, dicho mandril (24) alrededor de dicho eje de rotación (a), y
- medios de motorización (2, 4), corriente arriba y corriente abajo del mandril (24), para producir la alimentación de la tubería (T, TC);

caracterizado porque comprende, adicionalmente,

- al menos tres montajes de corrugado, cada

uno equipado con una superficie de corrugado espiral interna, con un diámetro mayor que el diámetro de la tubería (T) que se va a procesar, cada uno de dichos montajes de corrugado se encuentra montado libre alrededor de su propio eje; y

- medios para ajustar la distancia de los ejes de los montajes de corrugado al eje de rotación (a) del mandril, en el que dichos medios de ajuste comprenden:
- un deslizador para cada montaje de corrugado, en el que cada deslizador tiene un surco inclinado;
- un miembro de ajuste (54), trasladable axialmente alrededor del eje de rotación (a) del mandril (24), y dotado de lengüetas inclinadas (56), en acoplamiento deslizante con dichos surcos inclinados.

4. Un aparato, de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichos medios de motorización (2, 4) de la tubería (T, TC) comprenden un dispositivo de motorización o tracción aguas arriba (2), y un dispositivo de motorización o tracción aguas abajo (4), que se pueden ajustar a diferentes velocidades de alimentación.

5. Un aparato, de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichos montajes de corrugado se montan en posiciones contiguas, a lo largo de una dirección de desplazamiento de la tubería (T).

6. Un aparato, de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichos montajes de corrugado son intercambiables en el mandril.

7. Un aparato, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende un elemento tubular (22), dispuesto con su eje coincidente o paralelo al eje (a) del mandril (24), y acoplado con dicho miembro de acoplamiento, para determinar su alimentación.

8. Un aparato, de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichos, al menos, tres dispositivos de corrugado se disponen con sus ejes desfasados con respecto al eje de rotación (a) del mandril (24), y equidistantes angularmente alrededor de dicho eje (a).

9. Un aparato, de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque comprende un casquillo de guía (9), para guiar la tubería (T) aguas arriba de los montajes de corrugado, y un casquillo de guía (42), para guiar la tubería (TC) aguas abajo de los montajes de corrugado.

10. Un aparato, de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque el casquillo de guía aguas abajo (42) rota con el mandril (20).

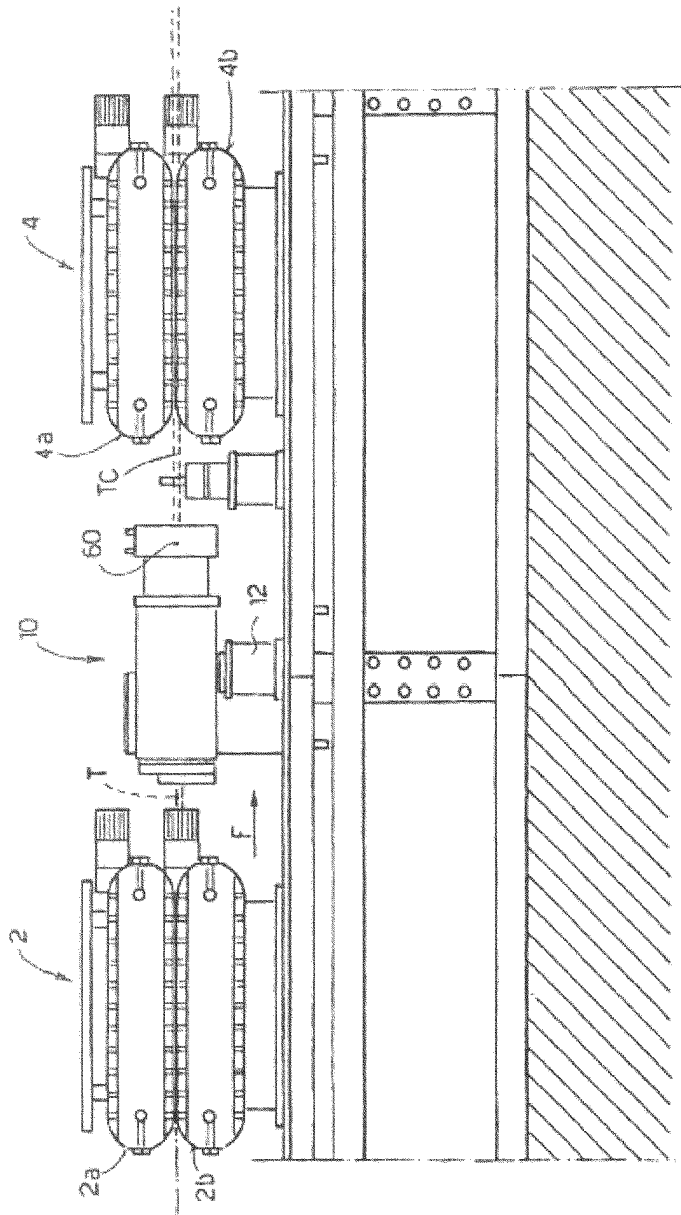


FIG. 1

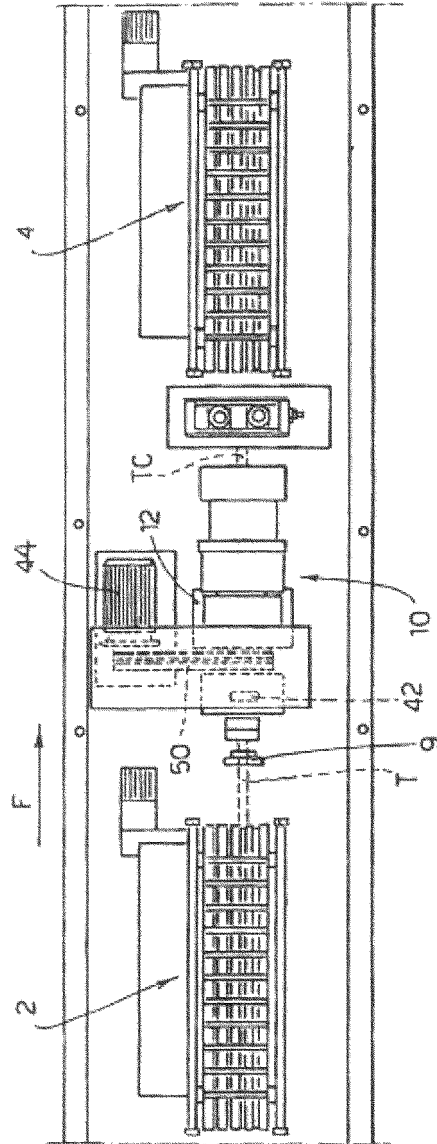


FIG. 2

