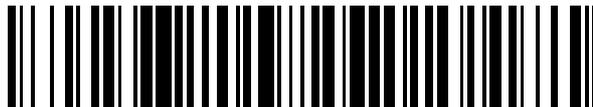


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 586 139**

51 Int. Cl.:

**F16G 13/12** (2006.01)

**B21L 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2011** E 11709007 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016** EP 2683964

54 Título: **Cadena compuesta de eslabones perfilados ovales y procedimiento para su fabricación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.10.2016**

73 Titular/es:

**PEWAG AUSTRIA GMBH (100.0%)**  
**Mariazeller Straße 143**  
**8605 Kapfenberg, AT**

72 Inventor/es:

**PENGG, ÄGYD y**  
**FUCHS, FRANZ**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

ES 2 586 139 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

Cadena compuesta de eslabones perfilados ovales y procedimiento para su fabricación

- 5 La invención se refiere a una cadena compuesta de eslabones perfilados ovales, en la que cada elemento extremo, que une entre sí los dos lados longitudinales de un eslabón en un lado extremo del mismo, se apoya con una superficie de apoyo configurada en su lado interior sobre una superficie de contacto situada en el lado interior del elemento extremo asignado del eslabón perfilado contiguo, ya enganchado. La invención se refiere también a un procedimiento para la fabricación de tales cadenas, en el que eslabones perfilados cerrados se enganchan en eslabones perfilados abiertos y estos últimos se cierran a continuación mediante soldadura, apoyándose en el estado terminado de la cadena cada elemento extremo, que une entre sí los dos lados longitudinales de cada eslabón en un lado extremo del mismo, con una superficie de apoyo configurada en su lado interior sobre una superficie de contacto situada en el lado interior del elemento extremo asignado del eslabón perfilado contiguo, ya enganchado.
- 10
- 15 Son conocidas las cadenas compuestas de eslabones perfilados ovales del tipo mencionado al inicio, en las que las secciones transversales de los aceros perfilados usados, en particular en los elementos extremos que unen los lados longitudinales de los eslabones por sus extremos, presentan una sección transversal circular (documentos US2006/0053766A1, DE2007061512A1).
- 20 En otras cadenas conocidas (documento DE102008034360A1), las secciones transversales de los elementos extremos no tienen una sección transversal circular, pero están configuradas con una forma circular redonda en sus lados dirigidos hacia el orificio interior del eslabón en cuestión.
- 25 Otras cadenas conocidas se divulgan en los documentos US5956936, DE19806719, DE202005010844U y WO2009080289.
- 30 Sin embargo, en ambos casos, esto provoca en una cadena terminada bajo tracción que los elementos extremos respectivamente de dos eslabones engranados entren en contacto entre sí por sus lados interiores con sus superficies de contacto o de apoyo previstas aquí, descansando los lados interiores de los elementos extremos de un eslabón sobre el lado interior de los elementos extremos del otro eslabón pivotado en 90° respecto a los mismos alrededor de su eje longitudinal. En tales elementos extremos respectivamente, situados en contacto entre sí, de dos eslabones enganchados se configuran puntos de articulación que se activan cuando la cadena de acero redondo cambia de dirección bajo carga, por ejemplo, al girar alrededor de un rodillo de desviación o al producirse otros cambios de dirección bajo carga. Esto provoca el desgaste en tales puntos de articulación de cadenas de acero redondo bajo carga, lo que puede requerir finalmente la sustitución al menos de los eslabones desgastados en los elementos extremos de los puntos de articulación o incluso la sustitución de toda la cadena.
- 35
- 40 Para la fabricación de tales cadenas es conocido (documento DE102007061512A1) que en el caso de los eslabones individuales, a las secciones respectivas de acero perfilado o redondo se les da una forma (oval, redonda) en correspondencia con la forma deseada del eslabón y se enganchan una a otra y que a continuación las superficies frontales de las secciones de acero perfilado, dobladas previamente, se unen entre sí mediante soldadura. Dado que cada eslabón individual se dobla previamente con una forma abierta y después se ha de cerrar mediante soldadura, la fabricación de tales cadenas resulta costosa.
- 45
- 50 Por el documento DE3212360C1 es conocido un procedimiento del tipo mencionado al inicio para la fabricación de eslabones, en el que eslabones cerrados se enganchan en eslabones abiertos y a continuación, los eslabones abiertos se cierran mediante soldadura a tope por resistencia. Como eslabones abiertos se usan aquellos que están compuestos de una parte inferior en U y de una parte superior en forma de barra, proveyéndose los extremos a soldar entre sí de las partes inferiores y superiores de los eslabones abiertos antes de la soldadura de estrechamientos esencialmente en forma de cubierta, cuyos vértices se cruzan en el punto de soldadura. Mediante esta configuración se mejora el paso de la corriente entre la parte superior y la parte inferior y se consigue un calentamiento intensivo en la zona de los puntos de soldadura, sin afectar los pequeños desplazamientos no deseados durante el ensamblaje la resistencia del punto de soldadura. En el caso de este procedimiento se suelda sólo cada segundo eslabón, lo que duplica el rendimiento de la máquina de soldadura usada en comparación con los procedimientos conocidos, en los que se ha de soldar cada eslabón. No obstante, la configuración particular de las superficies frontales de la parte inferior en U, así como del lado inferior de la parte superior en forma de barra va a requerir un coste adicional.
- 55
- 60 El uso de material redondo, recomendado aquí para los elementos extremos de estos eslabones conocidos, tampoco proporciona mejoras respecto a la vida útil de estos eslabones a causa del desgaste de las articulaciones.
- 65 Partiendo de esto, la invención tiene el objetivo de mejorar una cadena del tipo mencionado al inicio de manera que se amplíe el volumen de desgaste disponible en las articulaciones y se aumente así la vida útil de los eslabones individuales.

La invención tiene también el objetivo de proponer un procedimiento para la fabricación de tal cadena que se pueda ejecutar con facilidad y en el que el coste de fabricación sea particularmente bajo.

5 Según la invención, para conseguir este objetivo respecto a una cadena del tipo mencionado al inicio está previsto que las superficies de apoyo y las superficies de contacto de todos los elementos extremos estén ensanchadas en cada caso lateralmente más allá de las dos superficies de delimitación laterales del elemento extremo en cuestión y que las secciones de apoyo y las secciones de contacto, asignadas una a otra, estén configuradas respectivamente como superficies cilíndricas que se complementan entre sí por toda la anchura de estas superficies ensanchadas.

10 En la cadena perfilada según la invención, mediante la configuración especial de los elementos extremos, a saber, de sus superficies de apoyo o sus superficies de contacto ensanchadas lateralmente más allá de las dos superficies de delimitación laterales del elemento extremo en cuestión y configuradas respectivamente como superficies cilíndricas que se complementan entre sí por toda la anchura de estas superficies ensanchadas, se consigue que estas superficies de apoyo y contacto, que descansan una sobre otra bajo carga y configuran en cada caso un punto de articulación entre dos eslabones consecutivos, sean superficies esencialmente más grandes que en el caso de simples eslabones redondos y proporcionen un volumen de desgaste esencialmente mayor en la articulación que en una cadena de acero redondo (con la misma fuerza de rotura). Sin embargo, como resultado de la superficie ampliada se reduce también la presión superficial, que actúa bajo una carga, mediante la optimización del diseño según la invención de la articulación, lo que provoca a su vez un comportamiento del desgaste más favorable que en caso de cadenas simples de acero redondo. El hecho de que en tal punto de articulación entre los dos eslabones perfilados enganchados entre sí, la superficie de apoyo en el elemento extremo de un eslabón y la superficie de contacto en el elemento extremo del otro eslabón no estén ensanchadas sólo lateralmente, sino que estén configuradas en cada caso como superficies cilíndricas que se complementan entre sí por toda la anchura de estas superficies ensanchadas, de modo que la superficie de apoyo de un eslabón presenta una curvatura (específicamente circular) sólo en planos paralelos a la superficie de sujeción del mismo, mientras que la superficie de contacto en el otro eslabón está provista de una curvatura complementaria en forma de sección circular sólo en planos perpendiculares a la superficie de sujeción del mismo, o sea, dos superficies cilíndricas entrelazadas forman el punto de articulación, las fuerzas activas en dirección de carga de la cadena entre las superficies de apoyo y las superficies de contacto, que se mueven una sobre otra, se transmiten respectivamente en dirección radial entre los eslabones, lo que significa una carga o descarga favorable del respectivo elemento extremo. Debido a la forma cilíndrica de los puntos de apoyo articulados, que se mueven uno sobre otro, se produce también en las superficies de apoyo una carga muy uniforme, porque, visto a lo ancho de la superficie de apoyo, se generan velocidades relativas locales iguales en cada caso entre las dos superficies de apoyo, o sea, en todas las superficies de apoyo está presente también una velocidad local muy uniforme, lo que proporciona asimismo un comportamiento del desgaste muy uniforme y favorable.

Los eslabones pueden estar fabricados aquí preferentemente mediante forja o fundición o sinterización, siendo posible adaptar libremente la forma especial de los eslabones de manera muy ventajosa al uso definido de la cadena (elevación, transporte o anclaje).

40 Si en una cadena según la invención, los eslabones individuales se usan como eslabones verticales y eslabones horizontales, en el caso de los eslabones perfilados, que sirven como eslabones verticales, se prevé con preferencia el ensanchamiento de su superficie de apoyo esencialmente a lo largo de todo el desarrollo curvado del respectivo elemento extremo.

45 Ventajosamente también, en los eslabones perfilados, que se usan como eslabones horizontales, sus superficies de contacto están configuradas de modo que rodean el respectivo elemento extremo en su lado interior y sus dos superficies de delimitación laterales hasta una superficie periférica que delimita el eslabón en cuestión en su lado exterior.

50 En particular, en una cadena según la invención, los eslabones verticales están compuestos de semieslabones perfilados unidos entre sí mediante soldadura, en particular mediante soldadura por fricción.

55 Las cadenas, según la invención, presentan en los puntos de articulación entre dos eslabones enganchados entre sí una configuración ventajosa de las superficies de apoyo, que se mueven una sobre otra, entre los dos elementos extremos que se mueven uno sobre otro al estar bajo carga las cadenas, mediante la que se consigue un comportamiento del desgaste particularmente favorable, una carga específica menor que en eslabones perfilados de perfil redondo y, por tanto, también una vida útil claramente mayor de los puntos de articulación.

60 El procedimiento, según la invención, prevé en el caso de un procedimiento para la fabricación de eslabones del tipo mencionado al inicio usar como eslabones abiertos semieslabones perfilados que están diseñados como semieslabones separados en la zona del centro de los lados longitudinales de un eslabón en perpendicular al plano de sujeción, estando ensanchadas las superficies de apoyo y las superficies de contacto de todos los elementos extremos en cada caso lateralmente más allá de los flancos laterales del elemento extremo en cuestión y estando configuradas respectivamente las superficies de apoyo y de contacto, asignadas una a otra, como superficies cilíndricas que se complementan entre sí por toda la anchura de estas superficies ensanchadas.

Asimismo, en el procedimiento de fabricación según la invención se cierra sólo cada segundo eslabón mediante soldadura, lo que duplica el rendimiento de la máquina de soldadura correspondiente en comparación con el procedimiento de fabricación, en el que cada eslabón se ha de cerrar mediante soldadura.

5 Sin embargo, no es necesario usar y soldar entre sí diferentes eslabones parciales individuales para los eslabones abiertos, como ocurre en el procedimiento de fabricación analizado al inicio. Más bien, mediante el procedimiento de fabricación según la invención se consigue ventajosamente que para la configuración de los eslabones abiertos se use sólo una forma de eslabones parciales en forma de semieslabones, lo que favorece no sólo la fabricación, sino también el almacenamiento, porque no se han de almacenar ni usar eslabones parciales de formas diferentes. Las superficies frontales a soldar entre sí respectivamente de dos semieslabones enfrentados se mantienen también dentro de un plano de simetría del eslabón, lo que favorece la ejecución del proceso de soldadura.

Para la unión de los semieslabones se puede usar cualquier procedimiento de soldadura adecuado.

15 Sin embargo, la soldadura por fricción ha resultado particularmente adecuada y rápida y ventajosa de realizar para la unión respectivamente de dos semieslabones perfilados a fin de crear un eslabón perfilado cerrado, usándose aquí también de manera particularmente preferida la soldadura por fricción lineal.

20 Cuando se trabaja con la soldadura por fricción, se consigue usar también sin problemas aquellos eslabones fabricados de plástico para los eslabones perfilados.

La invención se explica en detalle a continuación, en principio a modo de ejemplo, por medio de dibujos. Muestran:

- 25 Fig. 1 la vista en perspectiva de una sección, compuesta de cuatro eslabones sucesivos, de una cadena perfilada según la invención;
- Fig. 2 una vista en perspectiva (a escala ampliada) de un eslabón (eslabón vertical) de una cadena según la invención;
- Fig. 3 una vista en planta del eslabón perfilado según la figura 2;
- Fig. 4 una representación en corte según la posición de corte E-E en la figura 3;
- 30 Fig. 5 una representación en corte según la posición de corte D-D de la figura 3;
- Fig. 6 una vista en perspectiva a escala ampliada de un eslabón (eslabón vertical) de una cadena según la invención;
- Fig. 7 una vista en planta de un semieslabón perfilado, cortado en la zona central de los lados laterales del eslabón según la figura 6;
- 35 Fig. 8 un corte a lo largo del plano de corte F-F en la figura 7; y
- Fig. 9 una representación en corte según el plano de corte G-G en la figura 7.

40 En la siguiente descripción de las figuras, las partes con igual funcionamiento están provistas también siempre de los mismos números de referencia en las distintas figuras.

La figura 1 muestra primeramente una sección de una cadena 1 en representación en perspectiva, que comprende en una secuencia alterna dos eslabones perfilados horizontales 2a, así como dos eslabones perfilados verticales 2b, uniéndose un eslabón vertical 2b en cada caso dos eslabones horizontales 2a, en los que está enganchado el mismo.

45 Los eslabones horizontales 2a y los eslabones verticales 2b son eslabones perfilados alargados y ovales de un material no circular en la sección transversal, lo que se abordará en detalle más adelante.

50 Como muestra asimismo la figura 1, los eslabones horizontales 2a están diseñados como eslabones cerrados de una sola pieza, mientras que los eslabones verticales 2b están compuestos respectivamente de dos semieslabones perfilados 2c, soldados entre sí a lo largo de puntos de soldadura 13, 14 en sus superficies frontales enfrentadas 11, 12 para la configuración de un eslabón vertical cerrado 2b (véase figura 7).

55 Los semieslabones 2c están configurados de modo que cada uno representa una mitad de un eslabón vertical 2b, por lo que después de soldarse los dos semieslabones 2c para formar un eslabón vertical cerrado 2b, los puntos de soldadura 13, 14 en los lados laterales resultantes 3 y 4 quedan dispuestos respectivamente en el centro y alineados entre sí en un plano central en correspondencia con la figura 6.

60 La fabricación de la cadena 1 se lleva a cabo de modo que en un eslabón cerrado (eslabón horizontal 2a) se engancha un semieslabón perfilado 2c en sus dos elementos extremos 5, 6 respectivamente (véase figura 2) a través del orificio central del eslabón horizontal cerrado 2a en cuestión y específicamente de tal manera que los lados libres de los dos semieslabones perfilados enganchados 2c discurren en direcciones opuestas entre sí.

65 Como se puede observar en la figura 1, los semieslabones perfilados 2c, enganchados en dos eslabones horizontales sucesivos 2a, se sueldan a continuación entre sí de manera adecuada con sus superficies frontales enfrentadas 11 y 12 en el extremo de sus lados 3 y 4, creándose así un eslabón vertical cerrado 2b que une los dos eslabones horizontales 2a.

Para soldar los dos semieslabones perfilados 2c entre sí se puede usar cualquier procedimiento de soldadura adecuado.

5 Sin embargo, ha resultado particularmente ventajoso realizar la soldadura en los puntos de soldadura 13 y 14 mediante un procedimiento de soldadura por fricción, en particular preferentemente mediante un procedimiento de soldadura por fricción lineal. Dado que los puntos de soldadura 13 y 14 están dispuestos centralmente en los lados 3 y 4 del respectivo eslabón horizontal 2b, así como alineados entre sí y situados en un plano central como plano de división, se puede realizar al mismo tiempo, de manera rápida y favorable, una soldadura por fricción lineal de los dos puntos de soldadura 13 y 14 en una operación.

10 Esto es posible incluso cuando los semieslabones perfilados 2c no están fabricados de un metal, sino, por ejemplo, de un plástico, porque la soldadura por fricción o soldadura por fricción lineal se puede realizar sin dificultad también en partes de plástico.

15 La figura 2 muestra una representación en perspectiva (a escala ampliada) de un eslabón horizontal 2a y la figura 6 muestra una representación en perspectiva de un eslabón vertical 2b.

20 En relación con la representación en perspectiva del eslabón horizontal 2a según la figura 2, la figura 3 muestra una vista en planta, la figura 4, una vista en corte a lo largo del plano de corte E-E en la figura 3 y la figura 5, una vista en corte a lo largo del plano de corte D-D también en la figura 3.

Los lados laterales 3 y 4 se delimitan mediante superficies de delimitación laterales 9 en un lado (figura 2) y 10 en el otro lado (figuras 4 y 5).

25 Los elementos extremos 5 y 6 también presentan estas superficies de delimitación laterales 9 ó 10, específicamente en la zona, en la que los elementos laterales 3 y 4 se transforman en el respectivo elemento extremo 5 ó 6, como se puede observar bien en la representación de la figura 5.

30 Estas superficies de delimitación laterales 9 ó 10 están situadas respectivamente en cada lado del eslabón horizontal 2a dentro de un plano.

35 En el lado dirigido hacia el orificio interior del eslabón 2a está configurada en los lados extremos 5 y 6 respectivamente una superficie de contacto 7 que, según la representación de la figura 5, tiene una sección transversal en forma de sección circular y rodea el respectivo elemento extremo 5 ó 6 en su lado interior, así como en sus dos lados exteriores respectivamente hasta desembocar en una superficie periférica 15 que discurre por el exterior alrededor de todo el eslabón 2a.

40 Como se puede observar particularmente bien en la figura 5, la superficie de contacto cilíndrica 7 tiene en los dos elementos extremos 5, 6 un desarrollo que sobresale lateralmente en un valor b por las dos superficies de delimitación laterales 9 y 10 de los elementos extremos 5 y 6 (y también de los lados longitudinales 3 y 4). Se crea así una superficie de contacto 7 en cada uno de los lados laterales 5 y 6, en la que la superficie de apoyo correspondiente 8 del eslabón vertical enganchado 2b (véase figuras 6 y 7), que presenta asimismo una forma cilíndrica complementaria, se puede apoyar de manera deslizante por toda la anchura c, ampliada lateralmente.

45 Dado que las superficies de contacto 7 en los lados laterales 5 y 6 de los eslabones horizontales 2a son superficies cilíndricas, que discurren de manera curvada sólo en el plano de la representación gráfica de la figura 5, pero no presentan una curvatura en perpendicular al respecto, esto significa que para toda la anchura c de estas superficies de contacto cilíndricas 7 se dispone de una anchura de apoyo efectiva con el valor:

50 
$$c=a+2b$$

siendo a la distancia entre las superficies de delimitación laterales 9 y 10 del eslabón horizontal 2a, siendo b la proyección lateral, en la que las superficies de contacto 7 sobresalen en cada lado de las superficies de delimitación laterales 9 ó 10 del elemento extremo 5 ó 6 (y, por tanto, también de los elementos laterales 9 y 10), y siendo c la anchura de apoyo total efectiva en perpendicular al plano de sujeción del eslabón horizontal 2a.

Se hace referencia ahora a las figuras 6 a 9 que muestran un eslabón vertical 2b en representación a escala ampliada.

60 Este eslabón vertical comprende también dos lados laterales 3, 4 que están unidos entre sí por sus extremos respectivamente mediante un elemento extremo 5 ó 6, curvado de manera semicircular.

65 Los elementos extremos 5 y 6 presentan en su lado interior, dirigido hacia el orificio interior del eslabón vertical 2b, una superficie de apoyo 8 que, como muestra muy bien la figura 6, está configurada asimismo con una forma cilíndrica. Esta superficie de apoyo 8, como se observa en las figuras 6, 8 y 9, está ensanchada mediante rebordes 16, dirigidos hacia afuera, con una proyección f más allá de las superficies de delimitación laterales 9, 10 de los

elementos extremos 5, 6, situados a su vez en un plano común con las superficies de delimitación laterales de los lados longitudinales 3 y 4 en cada lado del eslabón 2b (véase figuras 8 y 9). Por consiguiente, se consigue nuevamente un aumento evidente de la anchura de apoyo efectiva  $d$  de la superficie de apoyo 8 en dirección del eje central de la forma cilíndrica:

5

$$d=e+2f$$

siendo  $e$  la distancia entre las superficies de delimitación laterales 9 y 10 del eslabón vertical 2b (véase figura 5).

10 Sin embargo, los eslabones verticales 2b no se ensamblan en el estado cerrado, sino en un estado abierto con los eslabones horizontales 2a, específicamente de tal modo que en un eslabón horizontal cerrado 2a se enganchan en cada caso dos mitades de eslabones verticales 2c por sus dos elementos extremos 5 ó 6.

15 La figura 7 muestra una vista en planta de tal semieslabón perfilado 2c y las figuras 8 y 9 muestran representaciones en corte de este semieslabón en correspondencia con las líneas de corte F-F (figura 8) y G-G (figura 9).

20 Para el montaje, cada semieslabón perfilado 2c se engancha entonces en un eslabón horizontal (cerrado) 2a (en correspondencia con las figuras 2 a 5), específicamente en un plano de sujeción girado en  $90^\circ$  respecto al mismo alrededor de un eje central longitudinal, de modo que la superficie de apoyo 8 del eslabón vertical 2b se pone en contacto de manera deslizante con la superficie de contacto 7 del eslabón horizontal 2a en el lado extremo 5 ó 6 en cuestión. El radio  $r$  de las superficies de contacto 7 se ha seleccionado de manera complementaria al radio  $R$ , de modo que los dos radios  $r$ ,  $R$  pueden lograr un buen contacto, apoyado de manera giratoria entre sí, en el sentido de una articulación giratoria.

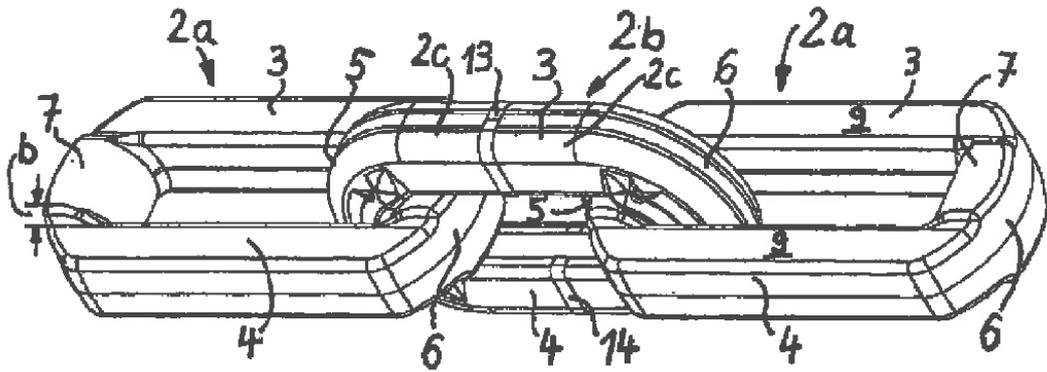
25 Las proyecciones laterales  $f$  en las superficies de apoyo 8 del eslabón vertical 2b, así como la anchura total  $d$  de las superficies de apoyo 8 y también la distancia  $e$  entre las superficies de delimitación laterales 9 y 10 se han seleccionado en el caso del eslabón vertical 2b de modo que se consigue engranar sin problemas los eslabones verticales (2b) y los eslabones horizontales (2a).

30 Como muestra la figura 6, los rebordes 16, que ensanchan lateralmente las superficies de apoyo 8 y sobresalen de las superficies de delimitación laterales 9 ó 10, están configurados esencialmente a lo largo de todo el desarrollo curvado de los elementos extremos 5 ó 6.

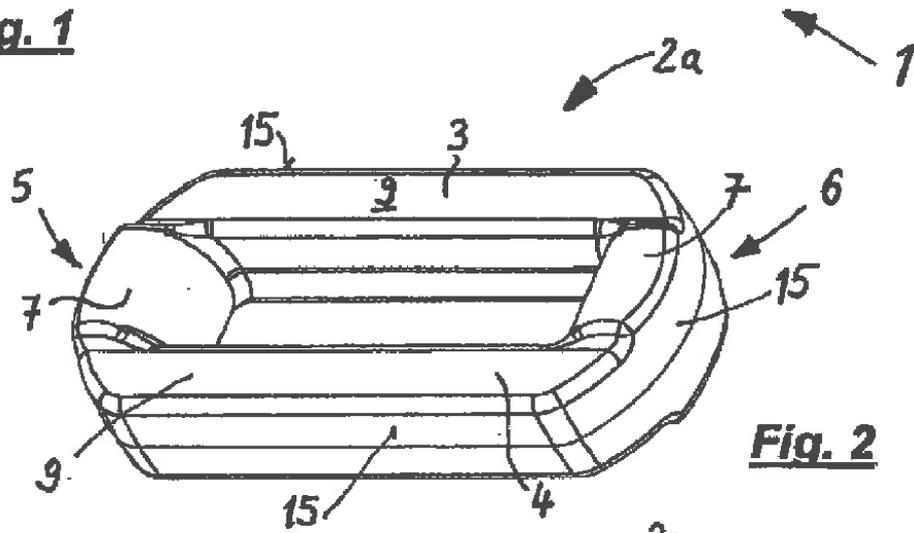
35 Estas proyecciones laterales  $b$  y  $f$  de superficies de contacto 7 o superficies de apoyo 8 más allá de las superficies de delimitación laterales 9, 10 de los elementos extremos 5, 6 garantizan, por tanto, un aumento evidente de la superficie de apoyo efectiva respecto a eslabones simples de acero redondo, creando la configuración de estas superficies de apoyo 7 y 8 en el caso de los eslabones horizontales 2a y los eslabones verticales 2b en forma de superficies cilíndricas 7 u 8, que se deslizan una sobre otra y se apoyan una contra otra, no sólo un volumen de desgaste considerablemente mayor que en eslabones de acero redondo, sino que también las relaciones de fricción, resultantes en superficies de fricción cilíndricas, con una distribución de la velocidad local completamente uniforme en la anchura de la superficie de fricción dan lugar a condiciones de fricción particularmente favorables. El aumento de la superficie de apoyo efectiva en comparación con eslabones de secciones transversales circulares simples produce además en presencia de una carga de tracción determinada una presión superficial reducida dentro de este apoyo articulado, en comparación con una cadena de acero redondo, lo que resulta ventajoso asimismo respecto a  
45 las propiedades de desgaste de una articulación configurada de esta manera.

**REIVINDICACIONES**

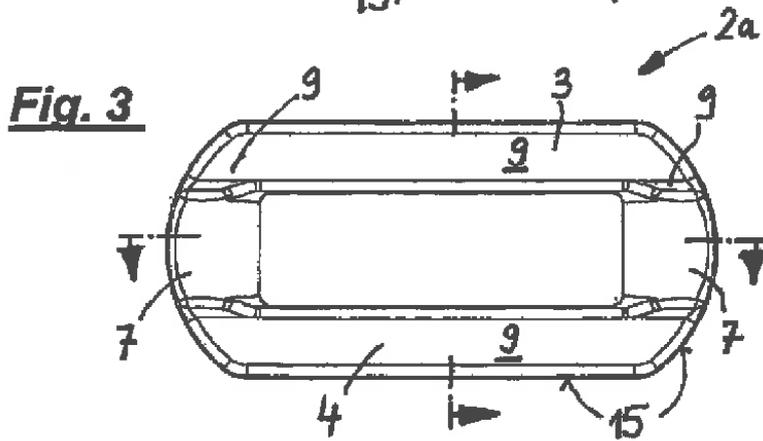
1. Cadena (1) con eslabones horizontales (2a) compuestos de eslabones perfilados ovales y con eslabones verticales (2b) enganchados en estos, en la que cada elemento extremo (5, 6), que une entre sí los dos lados longitudinales (3, 4) de un eslabón vertical (2b) en un lado extremo del mismo, se apoya con una superficie de apoyo (8) configurada en su lado interior sobre una superficie de contacto (7) situada en el lado interior del elemento extremo asignado (5, 6) de un eslabón horizontal contiguo enganchado (2a), estando ensanchadas las superficies de apoyo (8) y las superficies de contacto (7) de todos los elementos extremos (5, 6) en cada caso lateralmente más allá de las dos superficies de delimitación laterales (9, 10) del elemento extremo (5, 6) en cuestión, **caracterizada por que** las secciones de apoyo (8) y las secciones de contacto (7), asignadas una a otra, están configuradas respectivamente como superficies cilíndricas complementarias entre sí.
2. Cadena de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los eslabones perfilados usados (2a, 2b) están fabricados mediante forja.
3. Cadena de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los eslabones perfilados usados (2a, 2b) están fabricados mediante fundición.
4. Cadena de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los eslabones perfilados usados (2a, 2b) están fabricados mediante sinterización.
5. Cadena de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** en el caso de los eslabones verticales (2b), el ensanchamiento de su superficie de apoyo (8) está previsto esencialmente a lo largo de todo el recorrido curvado del elemento extremo (5, 6) en cuestión.
6. Cadena de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** en el caso de los eslabones perfilados (2a), que sirven como eslabones horizontales, sus superficies de contacto (7) rodean el respectivo elemento extremo (5, 6) en su lado interior y sus superficies de delimitación laterales (9, 10) hasta una superficie periférica (15) que delimita el eslabón perfilado (2a) en cuestión por su lado exterior.
7. Cadena de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** los eslabones verticales (2b) están compuestos de semieslabones perfilados (2c), unidos entre sí mediante soldadura.
8. Procedimiento para la fabricación de cadenas (1) con eslabones horizontales (2a) compuestos de eslabones perfilados ovales y con eslabones verticales (2b) enganchados en los mismos, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que eslabones perfilados cerrados (2a) se enganchan en eslabones perfilados abiertos (2c) y estos últimos se cierran a continuación mediante soldadura, apoyándose en el estado terminado de la cadena (1) cada elemento extremo (5, 6), que une entre sí los dos lados longitudinales (3, 4) de un eslabón vertical (2b) en un lado extremo del mismo, con una superficie de apoyo (8) configurada en su lado interior sobre una superficie de contacto (7) situada en el lado interior del elemento extremo asignado (5) de un eslabón horizontal contiguo (2c), ya enganchado, **caracterizado por que** como eslabones perfilados abiertos se usan semieslabones perfilados (2c) que están diseñados como semieslabones (2c), separados en la zona del centro de los lados longitudinales (3, 4) de un eslabón (2b) en perpendicular al plano de sujeción del mismo, y por que las superficies de apoyo (8) y las superficies de contacto (7) de todos los elementos extremos (5, 6) están ensanchadas en cada caso lateralmente más allá de las superficies laterales (9, 10) del elemento extremo (5, 6) en cuestión y las superficies de apoyo (8) y las superficies de contacto (7), asignadas una a otra, están configuradas respectivamente como superficies cilíndricas complementarias entre sí.
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** dos semieslabones perfilados (2c), respectivamente, enganchados a un eslabón perfilado cerrado (2a) alrededor de un elemento extremo (5, 6) del mismo, se unen entre sí mediante soldadura en las superficies frontales (11, 12) de sus lados longitudinales (3, 4) para crear eslabones perfilados cerrados.
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** la unión de dos semieslabones perfilados (2c), respectivamente, se realiza mediante soldadura por fricción para crear un eslabón perfilado cerrado (2b).
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** para la soldadura por fricción se usa un procedimiento de soldadura por fricción lineal.
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por que** los eslabones perfilados usados (2a, 2b) están fabricados de plástico.
13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado por que** como eslabones perfilados abiertos se usan semieslabones (2c) de eslabones verticales (2b).



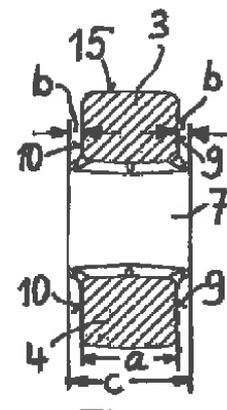
**Fig. 1**



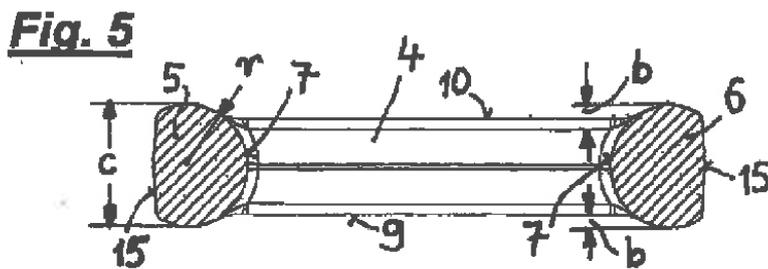
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

