

263423



P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

a favor de COMPAGNIE DES TRANSMISSIONS MECANIKES SEINE-
DOUBS-ISERE, entidad francesa, domiciliada en Levallois-
Perret (Seine, Francia), 102, Rue Danton, por "PROCEDI-
MIENTO PARA LA FABRICACION DE CADENAS DE TRANSMISION".

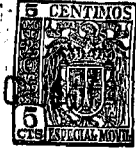
- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a las cadenas de trans-
misi6n de fuerza y a su fabricaci6n y tiene por fin au-
mentar considerablemente su resistencia al desgaste.

- Es sabido que en todas esas cadenas, tanto si
5. son del tipo de rodillos como del tipo llamado "silen-
cioso", las articulaciones de los eslabones unos con
otros se hacen por rotaci6n con juego de un eje, m1s
generalmente macizo, dentro del mandrilado de al menos
una pieza hueca, el falso rodillo, y dichas piezas es-
10. t1n unidas r1gidamente a travesa1os planos que consti-

263423
263423

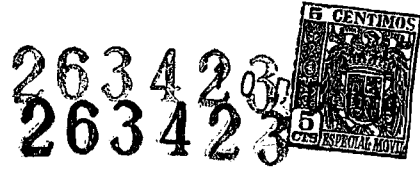


- tuyen las caras de las cadenas de rodillos ó las plaquetas de las cadenas "silenciosas"; el giro del eje dentro del falso rodillo se efectúa por deslizamiento de una de las piezas sobre la otra y da, por consiguiente, lugar a fenómenos de desgaste. Ahora bien, el paso real de una cadena está definido por la distancia que separa los ejes de dos articulaciones consecutivas cuando sus piezas constitutivas están estrecho contacto una con otra. De ahí resulta que el desgaste de una cadena tiene por efecto aumentar su paso real.
- 5.
- 10.

Los fenómenos de desgaste pueden dividirse en dos clases principales (desgaste en presencia de abrasivo y desgaste sin abrasivo), según los procesos de acción, que son netamente distintos en ambos casos.

- 15.
- En el desgaste en presencia de abrasivo, el abrasivo puede considerarse como un cuerpo duro con aristas cortantes. La velocidad de desgaste por un cuerpo abrasivo aparece pues, a la luz de esta definición, como una función de la capacidad de corte de sus aristas y el desgaste de una pieza se produce por arranque de material un poco a la manera de una herramienta.
- 20.

- En el desgaste sin abrasivo, el proceso de desgaste es totalmente distinto del precedente. En ese caso el desgaste es sobre todo función de la presión unitaria específica que actúa sobre las superficies en contacto.
- 25.
- Por efecto de dichas presión, y para cierto valor de ésta, se produce ruptura de la película lubricante y agarrotamiento de las dos superficies en contacto.



El desgaste es provocado entonces por el arranque de partículas de metal de las superficies de contacto.

Existe, de hecho, escurrimiento y descohesión intergranular superficial. Las temperaturas alcanzadas lo-

5. calmente y sobre la película externa de los metales en presencia pueden llegar a ser considerables y alcanzar el punto de fusión de los metales en cuestión.

Estos dos procesos de desgaste, tan netamente distintos en sus acciones, lo son también en sus con-

10. secuencias. En efecto, en el caso del desgaste con abrasivo, las partículas arrancadas al metal, si son duras,

lo que suele suceder casi siempre, pueden añadir su acción a la del abrasivo. Puede igualmente ocurrir en ese

15. caso que uno de los dos metales en contacto esté suficientemente tierno para que se incrusten en él granos de abrasivo, y la pieza en cuestión desempeña enton-

ces el papel de muela respecto a la otra. En el desgaste sin abrasivo, por el contrario, se puede consi-

20. derar que las partículas de metal que se separan de las piezas en contacto son amorfas.

El invento tiene por objeto un dispositivo de articulación para cadena de transmisión que, con dos elementos, por lo menos, en contacto recíproco y móviles uno respecto a otro, está perfeccionado de ma-

25. nera que reduce en proporciones considerables los fenómenos de desgaste, tanto si éstos ocurren en presencia de abrasivo como en ausencia de él. Dicho dispositivo de articulación es notable sobre todo por el hecho

263423c
263423



de que las superficies de contacto recíproco de sus elementos constitutivos llevan superficialmente una capa de una solución sólida, verdadera, homogénea, no granular y relativamente blanda, en la que están dispersadas partículas globulares, de formas redondeadas, muy pequeñas, excesivamente duras y constituidas principalmente por carburos metálicos.

De preferencia, se prevén igualmente partículas formadas de nitruros metálicos.

10. Gracias al hecho de que las mencionadas partículas, excesivamente duras, de forma generalmente redonda y de dimensiones muy pequeñas, están en cierto modo engastadas en la solución sólida, verdadera y no granular, se obtienen las ventajas siguientes desde el punto de vista de los fenómenos de desgaste:

15. las partículas resisten muy bien a los esfuerzos de arranque, por el hecho de su pequeñez y de su dispersión, y también en virtud de la estructura del metal que las rodea y que no tiene ninguna solución de continuidad, por ser del tipo de solución sólida, verdadera y no granular; ;

20. las partículas dispersadas en la capa superficial se vuelven ligeramente salientes cuando se produce el frote de las dos superficies en contacto, y mellan muy rápidamente las aristas cortantes de todos los cuerpos abrasivos, volviéndolos así inactivos; además, por efecto de la presión unitaria específica que actúa sobre las superficies en contacto, los cuer-

25.

263423
263423
263423



pos abrasivos son triturados muy rápidamente en finos elementos amorfos e inactivos;

5. el ligero saliente en casquete esférico de las partículas respecto al metal de soporte tiene por resultado un desgaste muy reducido de los elementos en contacto; en efecto, éstos no se hallan en contacto uno con otro más que por las partes salientes de las partículas de carburos y nitruros metálicos, y esto en razón de la extremada pequeñez de dichas partículas, unido a su disposición y su densidad en la capa superficial;
10. esta particularidad evita todo fenómeno de agarrotamiento, lo mismo que la destrucción de la parte superficial de los elementos de articulación, constituida por la solución sólida, verdadera, no granular y relativamente blanda, ya que el frote entre sí de los elementos de articulación se efectúa únicamente por deslizamiento de las partículas duras unas sobre otras.

15. El invento tiene asimismo por objeto una cadena cuyos dispositivos de articulación con ejes y rodillos falsos o elementos análogos, son del tipo perfeccionado que se ha expuesto.
- 20.

25. El invento tiene por último como objeto un procedimiento de fabricación de los dispositivos de articulación antes expuestos, con ejes y falsos rodillos o elementos análogos de cadenas. Este procedimiento consiste en efectuar, después del mecanizado o la puesta en forma de los elementos del dispositivo de articulación, en primer lugar una difusión metálica en la for-

2634230
2634232



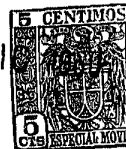
ma ya conocida de por sí, de al menos un metal de
aportación a partir de la superficie externa de los
mencionados elementos y sobre una fracción de su espe-
sor, y una cementación por un procedimiento clásico
5. conocido, que aporta carbono al seno de la capa super-
ficial; luego un tratamiento térmico de globulización
de los carburos; y, por último, un temple destinado a
transformar la aleación a base de hierro, a causa de
la difusión metálica, en una solución sólida y verda-
10. dera, en general austenítica, mientras que las capas
subyacentes, constituidas por el metal de soporte,
adquieren sus estructuras normales, lo más frecuente-
mente martensíticas.

De preferencia se efectúa una carbonitruración,
15. o sea una cementación y una nitruración simultáneas.

En otros términos, el invento consiste, en es-
ta modalidad de realización preferida, en la aplicación
industrial nueva de un tratamiento de difusión metáli-
ca en capa superficial, cooperando con un tratamiento
20. de carbonitruración, ya que el nitrógeno facilita la
difusión del carbono, a los elementos tales como los
ejes y rodillos falsos de un dispositivo de articula-
ción de una cadena.

Las capas superficiales ricas en elemento de
25. aleación, pero también en carbono y en nitrógeno, se
calientan en primer lugar alrededor de 700°C, durante
algunas horas, para asegurar la globulización de los
carburos y permitir al mismo tiempo el control del

263423
263422



- tamaño de los carburos mediante la duración del mantenimiento de la temperatura, ya que el tamaño crece con la temperatura. A partir de esta temperatura, se calientan rápidamente las piezas a una temperatura de
5. 900°C a 950°C y se las temple en agua o en aceite, según la naturaleza del metal subyacente. Las capas superficiales ricas en elementos de aleación quedan, después de este tratamiento, perfectamente austeníticas y homogéneas. (Se trata en realidad de una solución
10. sólida, sin juntas de granos y de dureza media: 600 a 800 Vickers). Los carburos metálicos formados en el curso del tratamiento a 700°C aproximadamente no resultan destruidos ni disueltos por el calentamiento rápido a 900°C. En cuanto a los nitruros metálicos
15. formados durante el tratamiento de difusión, éstos permanecen estables a las citadas temperaturas y no vuelven a entrar en solución. (Estas partículas globulizadas de carburos y de nitruros metálicos son extremadamente duras y presentan con frecuencia una dureza de
20. 1.500 a 1.600 Vickers).

El metal o los metales de aportación pueden tomarse entre los siguientes: manganeso, silicio, boro, cromo, tungsteno, molibdeno, tantalio, vanadio, níquel, cobalto, circonio, titanio, uranio, glucinio, etc.

25. En el dibujo adjunto, que se da únicamente a título de ejemplo:

la figura 1 es unavista parcial, en sección longitudinal y en plano, de una cadena de rodillos



263422

provista de dispositivos de articulación en conformidad con el invento;

la figura 2 es una vista análoga de una cadena de las llamadas "silenciosas".

5. En el caso de la cadena C¹ de la figura 1, las articulaciones que unen los diversos eslabones de la cadena llevan cada una un eje -1- y un falso rodillo -2-. Estos son los elementos que se tratan conforme al invento.
10. Los ejes unen de la manera usual las caras externas -3-, mientras que los falsos rodillos -2- unen las caras internas -4-. Sobre los falsos rodillos -2- están montados, de preferencia en forma loca, unos rodillos -5-.
15. La cadena silenciosa C² de la figura 2 lleva unos ejes 1^a que unen las plaquitas externas -6-, mientras que las plaquitas intermediarias -7- están articuladas sobre los mencionados ejes 1^a por falsos rodillos 2^a, cortos, cuya longitud está limitada, en el ejemplo, al espesor de dos plaquetas, que están juntas y apareadas dos a dos. Naturalmente, en esta cadena C² los ejes 1^a y los rodillos falsos 2^a son los elementos que están tratados conforme al invento.
20. Las diversas particularidades y ventajas de los dispositivos de articulación a que se refiere este invento, quedarán mejor aclaradas en los ejemplos que sigan, los cuales se dan únicamente a título indicativo y no limitativo.

263423



263423

EJEMPLO I

Las piezas o elementos que constituyen los dispositivos de articulación de las cadenas, tales como los ejes -1- ó -1ª- y los falsos rodillos -2- y -2ª- de las modalidades de realización representadas y descritas, se mecanizan en un acero que contiene por lo menos 0,40% de carbono y posee, por ejemplo, la composición centesimal siguiente en peso, además del hierro:

5.

carbono	0,40	-	0,45
silicio	0,25	-	0,35
manganeso	0,50	-	0,60
azufre y fósforo	≤ 0,035		

10.

Estas piezas se calientan luego lentamente en un convertidor cerrado con un cemento a base de cromo (procedimiento conocido con el nombre de cromización) y compuesto de ferrocromo, de alúmina y de un compuesto amoniacal halogenado en escasa proporción (4% como máximo). Se puede utilizar ventajosamente la mezcla en peso siguiente:

15.

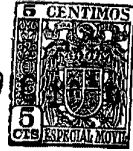
ferrocromo con el 50% de cromo	78%
alúmina	20,5%
cloruro de amonio	1,5%

20.

A este cemento se mezcla, en el momento de la introducción en el convertidor giratorio, 10% aproximadamente en peso de un cemento utilizado ordinariamente en los tratamientos de carbonitruración. Se puede emplear ventajosamente con ese fin la mezcla en

25.

263423



263423

peso siguiente:

- 5. cianamida cálcica con 25% de nitrógeno 30%
- urea anhidra 10%
- oxalato de bario 15%
- carbón activado 45%

Las piezas se mantienen en presencia de esta mezcla, en el convertidor giratorio, a una temperatura comprendida entre 920° C y 950° C, durante un tiempo variable entre una y dos horas. Se dejan enfriar las piezas en el convertidor mientras éste sigue en rotación, Se obtiene entonces una capa superficial rica en cromo en forma de aleación de hierro, carbono, nitrógeno y cromo. Las piezas se colocan luego en un horno giratorio y se calientan bajo atmósfera neutra a 700° C aproximadamente; se las mantiene a esta temperatura durante 2 horas aproximadamente y luego se hace subir rápidamente la temperatura del horno, a razón de 10° aproximadamente por minuto, hasta 920° C- 950° C. A continuación se templan las piezas en aceite.

20. El examen micrográfico después de este tratamiento revela, en la superficie del metal, una capa austenítica verdadera, no granular, en la que están incluidos gran numero de carburos y nitruros en estado de dispersión, pero globulares, o sea de formas redondeadas. Estos carburos y nitruros son visibles sobre todo con gran aumento y con iluminación en fondo negro (luz rasante); y su dimensión es como término medio del orden de 1/2 micra y las partículas más grandes



- tienen una dimensión inferior siempre a la micra. Estos carburos están distribuidos regularmente en la matriz austenítica. Esta contiene alrededor de 50 a 60% de cromo y su dureza alcanza de 600 a 800 Vickers, mientras que la dureza de los carburos y de los nitruros alcanza ordinariamente 1.500 a 1.600 Vicker. Esta dureza, por otra parte, es extremadamente difícil de controlar por el hecho de la pequeñez de los elementos de carburo y nitruro.
- 5.
10. Los ensayos del peticionario han demostrado que ejes -1- o -1ª- y rodillos falsos -2- o -2ª-, obtenidos así y montados en cadenas, tiene, al cabo del mismo tiempo, y en las mismas condiciones de funcionamiento, desgastes cuatro a cinco veces inferiores a
15. los de las mismas piezas tratadas por los procedimientos clásicos actualmente conocidos de cementación o carbonitruración pura y simple.

EJEMPLO II

20. Se procede exactamente como en elejemplo I, pero se efectúa una cementación en lugar de la carbonitruración. Con este fin se puede utilizar el cemento siguiente, en peso:

carbonato de bario	45%
carbón activado	55%

25. La difusión metálica puede realizarse por un procedimiento cualquiera (cementación metálica, depósito electrolítico, templado en un baño, etc.) y a ese

263423 DI



263423

- tratamiento sigue un tratamiento de cementación o de carbonitruración a temperatura elevada, que asegura, de una parte, la difusión del metal o los metales depositados y, de otra parte, la aportación de carbono y de nitrógeno necesaria para la formación de los carburos y nitruros metálicos. Las piezas se colocan entonces en un horno a 700° C para asegurar la globulización de los carburos y a continuación se las temple en agua o en aceite, tal como se ha descrito antes.
- 5.
10. Naturalmente, este invento no se limita de ningún modo a los ejemplos expuestos ni a las cadenas representadas.
- Los varios tratamientos térmicos pueden efectuarse ventajosamente en convertidor giratorio, tal como se ha descrito, pero también pueden realizarse en caja o en hornos continuos.
- 15.
- El invento es aplicable a todos los aceros, cualquiera que sea su naturaleza.

NOTA

- Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:
- 20.

1. Procedimiento para la fabricación de cadenas de transmisión, caracterizado porque, después del mecanizado o la puesta en forma de los elementos que cons-

263423



263423

- tituyen las articulaciones de la cadena, se efectúa primeramente una difusión metálica, en la forma ya de sí conocida, de por lo menos un metal de aportación, a partir de la superficie externa de los mencionados elementos y sobre una fracción de su espesor, y una cementación por un procedimiento clásico conocido, que aporta carbono al seno de la capa superficial; en proceder luego a un tratamiento térmico de globulización de los carburos; y en efectuar, por último, un temple destinado a transformar la aleación a base de hierro, a causa de la difusión metálica, en una solución sólida verdadera, en general austenítica, mientras que las capas subyacentes, constituidas por el metal de soporte, adquieren sus estructuras normales, lo más frecuentemente martensíticas.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
2. Procedimiento para la fabricación de cadenas de transmisión, en conformidad con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se efectúa una cementación y una nitruración simultánea, o sea una carbonitruración.
3. Procedimiento para la fabricación de cadenas de transmisión, en conformidad con la reivindicación 1, caracterizado por efectuarse la cementación o la carbonitruración al mismo tiempo que la difusión.
4. Procedimiento para la fabricación de cadenas de transmisión, en conformidad con la reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que los elementos constitutivos de las articulaciones llevan una capa

263423
263423¹⁰ DIC



- superficial de una solución sólida, verdadera, homogénea, no granular y relativamente blanda, en la que están dispersadas partículas globulares de forma redondeada, muy pequeñas, excesivamente duras y constituidas principalmente por carburos.
- 5.
5. Procedimiento para la fabricación de cadenas de transmisión, en conformidad con las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado por el hecho de que la mencionada capa contiene también partículas formadas por nitruros metálicos.
- 10.
6. Procedimiento para la fabricación de cadenas de transmisión, en conformidad con las reivindicaciones 1, 4 y 5, caracterizado por el hecho de que la capa superficial que forma matriz para las partículas de carburos y de nitruros metálicos es una solución austenítica verdadera, de una aleación de hierro y, por lo menos, otro metal añadido.
- 15.
7. Procedimiento para la fabricación de cadenas de transmisión, en conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que las partículas tienen dimensiones a lo sumo iguales a la micra.
- 20.
8. Procedimiento para la fabricación de cadenas de transmisión, en conformidad con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la capa subyacente a la capa superficial es martensítica, como de sí es conocido, y está unida a la mencionada capa superficial por una capa intermedia martensítica, que contiene
- 25.

263423
263423



cierta proporción del metal de aportación que se ha difundido en esta capa, pero no contiene carburos ni nitruros metálicos libres.

5. 9. Procedimiento para la fabricación de cadenas de transmisión, en conformidad con las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado por el hecho de que la capa superficial lleva una matriz en una aleación de hierro, de carbono, de nitrógeno y de cromo, con un 50 - 60% de cromo, de una dureza Vickers de 600 a 800, mientras que
10. las partículas metálicas de esta capa tienen durezas Vickers cercanas a 1.500 - 1.600.

10. Procedimiento para la fabricación de cadenas de transmisión.

15. La presente memoria descriptiva consta de quince hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, a 10 de diciembre de 1960.

COMPAGNIE DES TRANSMISSIONS MECA-
NIQUES SEINE-DOUBS-ISERE

p.a.



263423
263428

Fig. 1

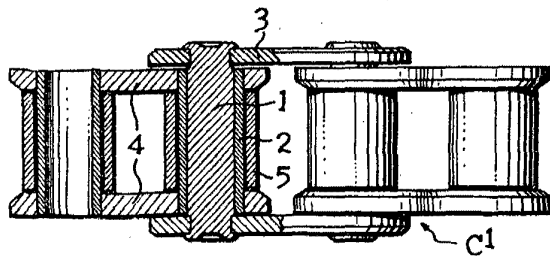
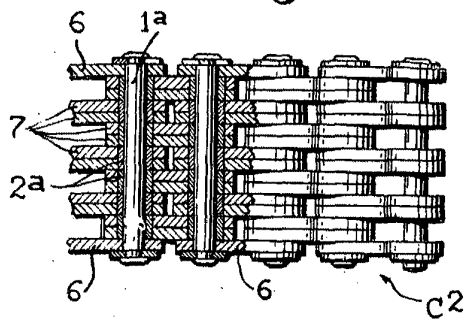


Fig. 2



Barcelona, a 10 de diciembre de 1960

COMPAGNIE DES TRANSMISSIONS
MECANIQUES SEINE-DOUBS-ISERE

p.a.