

367065

P.- 41.668

PLM/GJ



Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
** DISPOSITIVO L.F.C.
CLASE <u>F 16</u>
SUBCLASE <u>C</u>

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de CENTRE STEPHANOIS DE RECHERCHES MECANQUES
HYDROMECHANIQUE ET FROTTEMENT.

entidad / ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 79, rue Neyron, Saint Etienne, Francia.

por: "DISPOSICION DE PAR DE FROTAMIENTO SIN LUBRICACION,
RESISTENTE AL DESGASTE Y A LA CORROSION".

(Clase internacional F16c)



El presente invento tiene por objeto un par de frotamiento sin lubricación, resistente al desgaste y a la corrosión, y susceptible de funcionar sin agarratomiento en ambientes diversos: aire, agua, vapor o gas, fluidos corrosivos, ambiente oxidante, etc.

Este par de frotamiento se caracteriza porque las partes frotantes están una constituida de oro, la otra a base de cromo.

Para realizar este par, las partes superficiales frotantes de oro o a base de cromo son depositadas, de preferencia, sobre el metal de base por medio de una capa de metal duro.

Es así como la parte frotante de oro, constituida por una capa de oro de 3 a 20 micras, es depositada sobre una capa de níquel, fijada ésta al metal de base de la pieza.

La parte frontante de cromo o mezcla de cromo y de óxido de cromo está formada, o bien por depósito directo de cromo sobre el metal de base, si éste es capaz de formar una aleación con el cromo, o bien por medio de capas sucesivas de metales solubles unos en otros, tales como, especialmente, el níquel y cobalto.

Los dibujos anejos ilustran el invento.

La figura 1 es una vista en corte de la realización del par de frotamiento.

La figura 2 es un gráfico explicativo.

Las figuras 3 y 4 representan el empleo de los elementos de par.

La figura 5 muestra esquemáticamente un dispositivo de ensayo del par de frotamiento.

25 JUN 1969

Como muestra la figura 1 de los dibujos anejos, la primera pieza A del par de frotamiento comprende, yendo desde el interior hacia el exterior:

- 5 - el metal de base 1 capaz de formar aleaciones con el níquel,
- una capa intermedia 2 de níquel, cuyo espesor es determinado en función de la dureza del metal de base 1,
- una capa superficial de oro 3 de espesor comprendido entre 3 y 20 micras.

10 El espesor de la capa de níquel se elige entre dos límites extremos indicados por el gráfico de la figura 2 de los dibujos anejos; este gráfico lleva en abscisas la dureza Δ del metal de base 1 expresada en Vickers

15 bajo una carga de 25 gramos y en las ordenadas el espesor e de la capa de níquel en micras; el espesor de la capa de níquel se elige a un valor situado en la zona a comprendida entre las dos curvas b y c.

 En una variante del par, según el invento, la capa intermedia entre el oro superficial y el metal de base

20 está hecha de uno o varios compuestos entre el oro y uno o varios otros metales, pudiendo ser uno de estos metales el metal de base mismo; el espesor de esta capa dura está comprendido entre 5 y 100 micras; su dureza es superior a 150 Vickers bajo 15 gramos.

25 La segunda pieza B del par de frotamiento comprende desde el interior hacia el exterior, como muestra la figura 1 de los dibujos anejos:

- el metal de base 4 elegido para ser capaz de formar aleaciones con el cromo;
- 30 - una capa intermedia 5 formada de cualquier



compuesto entre el cromo y uno o varios otros metales, pudiendo ser uno de estos metales el metal de base mismo;

- una capa superficial 6 formada de una mezcla de cromo y de óxido de cromo de espesor inferior a 2 micras.

5

El espesor de la capa dura 5 es superior a 10 micras; su dureza pasa por un máximo en una zona comprendida entre 0,01 y 0,5 mm - por debajo de la superficie, luego va decreciendo a medida que se va hacia el interior para equipararse progresivamente a la dureza del metal de base en el núcleo; esta dureza máxima de la capa intermedia es superior a 400 Vickers bajo 25 gramos.

10

La capa superficial 6 se obtiene por un pulimento o por amolado o cualquier otro medio que realiza una fricción efectuada, de preferencia, en seco y en ambiente oxidante, pudiendo ser este ambiente oxígeno o bien, incluso, el aire ambiente; es beneficioso dejar calentarse libremente la pieza en el curso de esta operación. La capa superficial 6 puede ser obtenida igualmente por cualquier procedimiento que realice una oxidación en superficie. La rugosidad de esta capa superficial no debe rebasar el valor de 20 micropulgadas de la norma CLA (Center Line Average).

15

20

25

En una variante del par, según el invento, la capa intermedia 5 realizada en la pieza B es cromo. En este caso, si el metal de base que constituye esta pieza B forma difícilmente aleaciones con el cromo, se interpondrán entre ellas capas sucesivas de metales, de tal manera que cada una de ellas sea soluble, a la vez, en la que la precede y en la que le sigue, la primera directamente

30

23.6.69



en contacto con el metal de base, siendo soluble en este último y la última directamente en contacto con el cromo, siendo el níquel o el cobalto, y, de preferencia, el níquel. Los espesores respectivos de las diferentes capas sucesivas así interpuestas entre el metal de base y la capa de cromo estaran comprendidos entre 0,5 y 10 micras.

En la puesta en práctica del par, según el invento, la adscripción del oro y de la mezcla de cromo y de óxido de cromo a una y otra de las dos superficies, está determinada en función de las condiciones cinemáticas de utilización de las piezas en contacto. Si una de las superficies está cerrada, es decir, recorrida toda entera durante un ciclo por la zona de apoyo, es a esta superficie cerrada a la que estará adscrito el oro; en tal caso, el cromo será adscrito a la superficie abierta, es decir, a la que no está recorrida toda entera durante un ciclo por la zona de apoyo; tal es el caso, por ejemplo, representado por la figura 3 de los dibujos anejos, en que un árbol 10 gira en un cojinete 11, siendo la carga llevada por el árbol de dirección fija según la flecha F. En este caso, el árbol 10 está dorado y es la superficie del cojinete 11 la que está revestida de una mezcla de cromo y de óxido de cromo. Si, contrariamente al caso precedente, ninguna de las superficies entra en una de las especificaciones "cerrada" o "abierta", se adscribirá el oro a aquella de las dos superficies sobre la cual la zona de apoyo efectúa el recorrido más largo; este es el caso, por ejemplo, representado por la figura 4 de los dibujos anejos donde un cursor 13 frota sobre una deslizadera 12 y se adscribe el oro a la deslizadera y la mezcla de cromo y de



óxido de cromo al cursor.

5 El par de frotamiento según el invento encuentra su mejor ámbito de utilización en el caso de funcionamiento bajo oxidación y calentamiento libres, asegurando la fricción la regeneración constante de la capa superficial formada de cromo y de óxido de cromo mezclados, En el caso contrario, el frotamiento no es bueno más que en tanto que subsiste esta capa superficial.

10 El invento será ilustrado por los ejemplos no limitativos siguientes que dan los resultados comparativos de ensayos efectuados en una máquina de frotamiento en la cual, según la figura 5 de los dibujos anejos, se hace girar a velocidad regulable un anillo 14 de diametro 35 mm que se apoya con una carga regulable sobre una plaquita de apoyo 15, animada de un movimiento lineal alternativo uniforme de 18 mm de amplitud.

EJEMPLO I

20 El anillo y la plaquita son de acero semiduro al carbono XC recocido de composición 0,36% C, 0,28% Si, 0,55% Mn, siendo el resto hierro; el anillo (superficie cerrada) es, en primer lugar, niquelado, y luego dorado; la plaquita (superficie abierta) es cromada y su rugosidad es de 15 micropulgadas CLA, obtenida, en primer lugar, por pulimento con papel abrasivo, luego por pulimento con alúmina efectuados en el aire ambiente dejando que la pieza se caliente libremente.

25 La carga que apoya la plaquita contra el anillo es de 24 daN y la velocidad de deslizamiento de 0,075 m/seg.
30 La pieza, previamente desengrasada con acetato de etilo,



5 frotada en el aire ambiente. En estas condiciones, el frotamiento puede proseguirse durante tres horas con un coeficiente de frotamiento de 0,18 sin ninguna degradación de los estados de superficie y sin presentar ninguna traza de corrosión.

EJEMPLO II

10 Las probetas son las mismas que en el ejemplo 1, pero esta vez, sobre la plaquita, se realiza en las capas superficiales una difusión de cromo. Luego, esta plaquita es pulida, conforme al modo operatorio descrito en el ejemplo precedente.

15 El frotamiento puede proseguirse así durante tres horas bajo una carga de 35 daN y con una velocidad de deslizamiento de 0,5 m/seg., en ambiente de aire con un coeficiente de frotamiento constante e igual a 0,15. Los estados de superficie son perfectos y no muestran ninguna traza de corrosión.

20

EJEMPLO III

25 El anillo es de nuevo idéntico a los de los ejemplos 1 y 2. La plaquita es de acero inoxidable tipo Z3 CN 18.10 de composición: 0,024% C, 0,58% Si, 0,76% Mn, 11,5% Ni, 19,3% Cr, 0,23% Mo, 0,02% Ti, siendo el resto hierro. Sobre esta plaquita se deposita por vía electrolítica una capa de cromo, interponiendo entre el acero inoxidable de base y el revestimiento superficial de cromo una capa intermedia de níquel. La superficie así obtenida es luego
30 pulida, conforme al modo operatorio descrito en los ejem-

25 JUN 1969



plos precedentes.

5 Así tratadas, las piezas pueden frotar bajo una carga de 35 daN y con una velocidad de deslizamiento de 0,5 m/seg. en ambiente de aire sin ninguna traza de aceite o de grasa durante una hora con un coeficiente de frotamiento de 0,15 sin ninguna degradación de los estados de superficie y sin ninguna corrosión.

REIVINDICACIONES

10 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

15 1ª.- Disposición de par de frotamiento sin lubricación, resistente al desgaste y a la corrosión, caracterizado porque las partes flotantes están constituidas, una de oro y la otra a base de cromo.

20 2ª.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque las partes frotantes están dispuestas sobre el metal de la pieza por intermedio de una capa de metal duro.

25 3ª.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque la parte frotante de oro está constituida de una capa de oro de 3 a 20 micras, depositada sobre una capa de níquel que está fijada sobre el metal de base.

25 JU



4^a.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque la parte frotante a base de cromo está constituida de una mezcla de cromo y de óxido de cromo.

5 5^a.- Disposición según las reivindicaciones 1, 2 y 4, caracterizada porque la parte frotante a base de cromo está fijada a la pieza de base por intermedio de una capa dura, hecha de cromo o de cualquier compuesto entre el cromo y uno o varios otros metales, pudiendo ser uno de estos metales el mismo metal de base.

10 6^a.- Disposición según la reivindicación 5, caracterizada porque la parte frotante a base de cromo está fijada a una capa de cromo separada ella misma del metal que constituye la pieza de base por una capa de níquel o de cobalto.

15 7^a.- Disposición según las reivindicaciones 1 y 5, caracterizada porque la parte frotante a base de cromo está unida al metal de base por capas sucesivas de metales solubles unos en otros.

20 8^a.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque la capa de oro está adscrita a la superficie cerrada, mientras que la capa a base de cromo está adscrita a la superficie abierta.

25 9^a.- Disposición según las reivindicaciones 1 y 3, caracterizada porque la capa de oro está separada del metal de base por una capa hecha de uno o varios compuestos de oro y uno o varios de otros metales, pudiendo ser uno de estos metales el mismo metal de base.

30 10^a.- Disposición de par de frotamiento sin lubricación, resistente al desgaste y a la corrosión.

Tal y como se ha descrito en la memoria que an-



40 JU

tecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

25 JUN 1969

Madrid,

P.A.

Ministro de Hacienda
en Coder
[Handwritten signature]

PSO/.

23.6.69



FIG.1

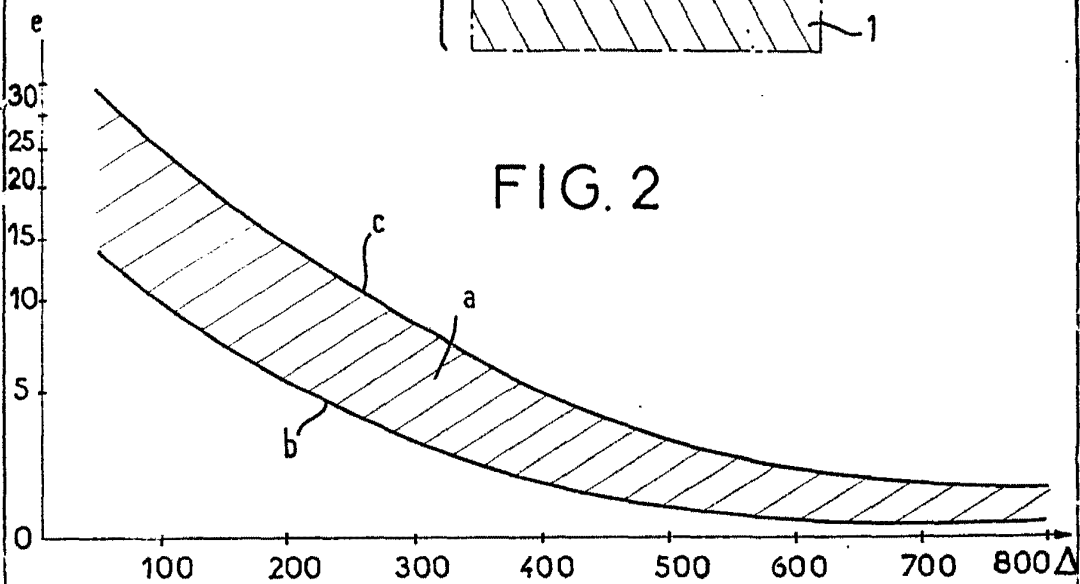
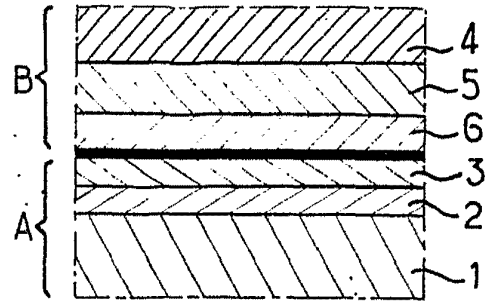


FIG.2

FIG.3

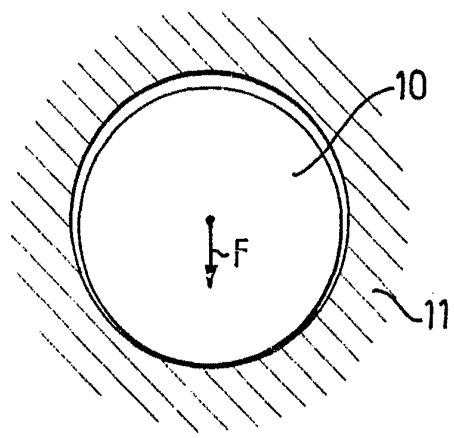


FIG.4

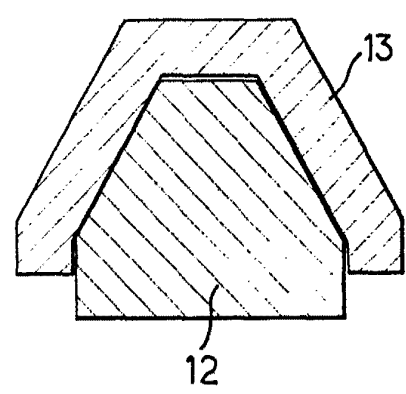


FIG.5

