

P.- 44.163

PLM/GG

P.V. 6906596

**377295**

**Memoria descriptiva**

SECCION TECNICA
CLASIFICACION IPC
CLASE <u>C.23</u>
SUBCLASE <u>F</u>



para solicitar CERTIFICADO DE ADICION

por - años

a nombre de CENTRE STEPHANOIS DE RECHERCHES MECANIKES  
HYDROMECHANIQUE ET FROTTEMENT

entidad / ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 79, rue Neyron, Saint-Etienne (Loire),  
Francia

por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRIN-  
CIPAL Nº 353.965", expedida el 12 de Julio de 1.969,  
por: "Procedimiento de tratamiento de superficies  
metálicas".

(Clase Internacional C23f)

11.3.70

- 1 -

**POOR  
QUALITY**



En la patente principal, se ha descrito un procedimiento de tratamiento de la superficie de una pieza metálica B destinada a cooperar en contacto de fricción con una pieza A, permitiendo este procedimiento conferir, a las piezas en presencia, excelentes propiedades de frotamiento, de resistencia al desgaste, a la corrosión y al agarrotamiento, y que permite o autoriza la auto-alineación de las piezas, procedimiento según el cual se realiza en la superficie de la pieza un revestimiento compuesto que comprende metales C y D, siendo el metal D dúctil de bajo punto de fusión y no formando prácticamente aleación con la pieza A, mientras que el metal C es soluble en el metal que constituye la pieza B y es capaz de formar con el metal D una aleación de elevada dureza, siendo sometida a continuación la pieza así revestida a un tratamiento térmico, el cual se efectúa a una temperatura variable que primero es inferior y después superior a la temperatura de fusión del metal dúctil D.

Más particularmente, en la patente principal se ha previsto realizar el revestimiento compuesto de la pieza depositando sobre B una capa de metal C y después una capa de metal D. Resultan de ello, al final de la operación y después de enfriamiento, en la superficie de dichas piezas, tres zonas que son, desde el exterior hacia el interior: una zona delgada de metal dúctil, una zona intermedia de elevada dureza formada por una aleación de al menos dos metales y apta para regenerar con metal dúctil la capa delgada superficial precedente, y una zona de metal que solidariza la capa intermedia con el metal de base.

El presente invento tiene como objeto, como adi-

**377295**

377295

14 MAR



5

10

ción a la patente principal, un procedimiento de tratamiento caracterizado porque, en lugar de depositar en la superficie de la pieza a tratar capas sucesivas de metales, se realiza globalmente, en una única operación, una capa única de una aleación de al menos dos metales, teniendo estos las mismas características que los metales C y D descritos en la patente principal, y después se efectúa un tratamiento térmico conforme al descrito en la patente principal, es decir a una temperatura primera inferior y después, en otra etapa, superior a la temperatura de fusión del más dúctil de los metales en presencia.

15

Gracias a tal revestimiento por deposición conjunta, se simplifica grandemente el modo operatorio; además, con relación a la técnica de las capas sucesivas, la temperatura de cocción final puede ser reducida, permaneciendo superior a la temperatura de fusión del más fusible de los metales en presencia.

20

Como en la patente principal, el tratamiento térmico se puede efectuar, bien sea en una atmósfera con contenido reducido de oxígeno, bien sea en baño de sales ígneas.

25

El baño de sales ígneas ofrece, además de la ventaja de acelerar los fenómenos de difusión, la de permitir ajustar con una gran precisión la composición de la capa final obtenida. En efecto, gracias a esta cocción en baño de sales ígneas, es posible modificar directamente en el curso de tratamiento, las proporciones relativas de los diferentes metales en la capa superficial, de manera que se obtenga exactamente la (o las) fases, o el(o los)

30

11.3.70

377295

11.3.70



14 MAR 1970

compuestos deseados.

5 Asi es como, por ejemplo, si se desea disminuir el contenido de cobre en las capas superficiales, se sumerge la pieza en un baño de sales ígneas a base de cianuros alcalinos; en otro ejemplo, si se desea modificar el contenido de aluminio, se utiliza un baño a base de cloruros alcalinos.

10 Finalmente, gracias a la acción selectiva de baños de sales juiciosamente escogidas, se puede eliminar también total o parcialmente, en el curso del tratamiento, en las capas superficiales, ciertas fases o ciertos compuestos indeseables, por ejemplo con relación al fro-  
15 tamiento y que, si la cocción se efectuase en atmósfera o en vacío o en un medio neutro cualquiera, subsistirían en estas capas superficiales; así es como, en un ejemplo no limitativo, cuando se realiza una capa a base de cobre y de estaño, si se quiere eliminar en la superficie la fase cobre-estaño, se hace uso de un baño de sales a base de cianuros alcalinos.

20 Los ejemplos siguientes, dados a título no limitativo, ilustran el invento; se refieren a procesos de ensayo análogos a los que se describen en la patente principal.

25 Ejemplo 1. Sobre una probeta Faville de acero XC 35 recocido de composición 0,36% C, 0,28% Si, 0,55% Mn, siendo el resto hierro, se realiza una capa de 20 micras de espesor de una aleación de cobre y de estaño, depositados conjuntamente por vía electrolítica, que contiene 70%  
30 en peso de estaño y 30% en peso de cobre.

11.3.70

377295

14 MAR



Se observará que el estaño es el metal dúctil D y tiene una temperatura de fusión de 231°C, mientras que el cobre es el metal C soluble en el metal de dicha probeta y forma con el estaño una aleación de elevada dureza.

El tratamiento térmico se efectúa a una temperatura variable que, en una primera fase de cuatro horas, es de 200°C, es decir inferior a 231°C, y que, en una segunda fase de tres horas, es de 380°C, es decir superior a 231°C.

Se apreciará que la temperatura de 200°C de la primera fase es inferior al menos en 20°C al punto de fusión de 231°C del metal D, mientras que la temperatura de 380°C de la segunda fase es inferior a 600°C.

Después de este tratamiento térmico, se observa en la superficie de la pieza una capa que presenta características de frotamiento particularmente ventajosas.

Cuando tal probeta es puesta en rotación sobre la máquina Faville entre mordazas de acero XC 35 recocido y en ambiente de agua, dicha probeta puede girar durante 2 horas y 30 minutos con un coeficiente de frotamiento de 0,20.

Ejemplo 2. Sobre una probeta de aleación de aluminio del tipo AU 4G de composición 0,7% Fe, 0,5% Ni, 4% Cu, 0,6% Mn, 0,2% Zn, 0,5% Mg, 0,1% Cr, 0,2% Ti, siendo el resto aluminio, se realiza por vía electrolítica una capa de 10 micras de espesor de una aleación de partes iguales en peso de cobre e indio.

Se observará que el indio es el metal dúctil D

001070



y tiene una temperatura de fusión de 156°C, mientras que el cobre es el metal C soluble en el metal de dicha probeta y forma con el indio una aleación de elevada dureza.

5

El tratamiento térmico se efectúa a una temperatura variable, que, en una primera fase de cuatro horas, es de 130°C, es decir inferior a 156°C, y que, en una segunda fase de seis horas, es de 170°C, es decir superior a 156°C.

10

Se apreciará que la temperatura de 130°C de la primera fase es inferior al menos en 20°C al punto de fusión de 156°C del metal D, mientras que la temperatura de 170°C de la segunda fase es inferior a 600°C.

15

Después de tal tratamiento de cocción, la probeta así tratada gira durante 1 hora y 30 minutos con un coeficiente de frotamiento de 0,10 entre mordazas de acero XC 35 recocido, en ambiente de agua y bajo una carga de 500N.

20

Ejemplo 3.- Sobre una probeta de acero XC 35 recocido de composición 0,36% C, 0,28% Si, 0,55% Mn, siendo el resto hierro, se realiza por vía electrolítica una capa de 20 micras de espesor de una aleación de cobre y de cadmio, rica en cobre.

25

Se observará que el cadmio es el metal dúctil D y tiene una temperatura de fusión de 321°C, mientras que el cobre es el metal C soluble en el metal de dicha probeta y forma con el cadmio una aleación de elevada dureza.

30

El tratamiento térmico se efectúa a una tempera-

11.3.70

377295



tura variable que, en una primera fase de cuatro horas, es de 200°C, es decir inferior a 321°C y que, en una segunda fase de una hora y media, es de 450°C, es decir superior a 321°C.

5

Se apreciará que la temperatura de 200°C de la primera fase es inferior al menos en 20°C al punto de fusión de 321°C del metal D, mientras que la temperatura de 450°C de la segunda fase es inferior a 600°C.

10

La segunda fase del tratamiento térmico bajo la temperatura de 450°C se efectúa preferentemente en un baño de sales ígneas a base de cianuros alcalinos, de modo que en la aleación de cobre-cadmio demasiado rica en cobre para dar, tal como está, buenas características de frotamiento, una parte del cobre se encuentra disuelta por el baño, lo cual aumenta el porcentaje de - cadmio y confiere las buenas características de frotamiento buscadas, especialmente con un contra-material de aleación ligera.

15

20

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia con fecha 10 de Marzo de 1.969, bajo el N° P.V. 6906596, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Certificado de Adición, en España, son los siguientes:

25

11.3.70

- 7 -

**377295**

30-10-70

14 MAR 1970



5

10

15

20

25

30

1.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal 353.965, expedida el 12 de julio de 1969, por "procedimiento de tratamiento de superficies metálicas" de una pieza B destinada a cooperar en contacto de fricción con una pieza A, en el cual se realiza en la superficie de dicha pieza B un revestimiento compuesto que comprende metales C y D, siendo el metal D dúctil con bajo punto de fusión y no formando prácticamente aleación con el metal que constituye la pieza A, mientras que el metal es soluble en el metal que constituye la pieza B y es capaz de formar con el metal D una aleación de elevada dureza, siendo sometida la pieza así revestida, a continuación, a un tratamiento térmico, el cual se efectúa a una temperatura variable que es primero inferior y después superior a la temperatura de fusión del metal dúctil D, caracterizadas porque el revestimiento compuesto inicialmente depositado en la superficie de la pieza B se obtiene en una única operación gracias a la deposición de una aleación hecha de al menos dos metales depositados conjuntamente que tienen las características de dichos metales C y D.

2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque el tratamiento térmico se efectúa en baño de sales ígneas activas con relación a los metales en presencia o a las fases o compuestos susceptibles de formarse en el curso de la difusión, de manera que se ajustan exactamente las proporciones respectivas de los constituyentes de la capa superficial por eliminación parcial de uno o varios de estos metales o compuestos o fases.

**377295**

11.3.70

14 MAR



5

3.- Mejoras según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizadas porque el tratamiento térmico se efectúa primero a una temperatura inferior en al menos 20°C al punto de fusión del metal que tiene las características del metal D, y después a una temperatura superior a esta temperatura de fusión y que puede llegar hasta 600°C.

10

4.- MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL Nº 353.965, expedida el 12 de Julio de 1.969, por: "Procedimiento de tratamiento de superficies metálicas".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 14 MAR 1970

P.A.

Alberto de Eizaburu  
Por Fedatario

11.3.70

EDG/.

377295