

- 2 ABR 1966



P.- 31.401

Hd 21598  
"Rokide Coating by transfer"

- 2 ABR. 1966

323525

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

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

formulada el 25 de Febrero de 1966, con el núm. 323.525

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de HAWKER SIDDELEY DYNAMICS LIMITED, entidad británica establecida en Manor Road, Hatfield, Hertfordshire, Inglaterra, por:

"UN METODO PARA RECUBRIR ARTICULOS CON UNA CAPA DE MATERIAL TAL COMO CERAMICO, APLICADO EN FORMA DIVIDIDA FINAMENTE"

=====

La invención se refiere a un procedimiento para recubrir artículos con una capa de material aplicada en forma finamente dividida mediante proyección por llama desde una pistola. Un ejemplo particular es la aplicación a una superficie preparada de una capa de material cerámico, aunque la invención no está limitada a este caso citado.

5

En la actualidad, una técnica habitual para aplicar una capa de material cerámico a un artículo consiste en proyectar dicha capa sobre el artículo por medio de una pistola de proyección por llama del tipo utilizado en la pro-

10



yección de metal o metalización, después que la superficie del artículo ha sido adecuadamente tratada para hacer que el material cerámico se adhiera a ella. Los métodos de tratamiento de una superficie, como paso preliminar al recubrimiento con un material cerámico, incluyen el tratamiento con chorro de arena, la proyección de metal y la aplicación de una capa de perlas de vidrio o de polvo de aluminio finamente dividido a una capa de material aglutinante resinoso, siendo el polvo de aluminio subsiguientemente proyectado con aluminio metálico. Las perlas de vidrio se emplean en particular cuando se desea que la capa cerámica sea fácilmente separable del artículo. Se sigue, por consiguiente, que la técnica está limitada en su aplicación a sólo aquellas superficies que son apropiadamente receptoras o que pueden ser llevadas a este estado.

Quizá las limitaciones más serias son las de que solamente pueden ser recubiertos aquellos artículos capaces de resistir el calor que interviene, no siendo posible recubrir aquellas superficies inaccesibles que no puede alcanzar la proyección de la pistola. Un objeto de esta invención es crear una técnica que no esté sometida a las anteriores limitaciones.

De acuerdo con la presente invención, no se aplica directamente el recubrimiento cerámico al artículo a recubrir, sino que se emplea un método de transferencia en el que el material de recubrimiento es proyectado sobre un soporte temporal, que es tratado en primer lugar con un agente de liberación, si fuera necesario, la superficie del artículo a recubrir es pegada a la superficie descubierta del material de recubrimiento aplicado al soporte y luego se

323525-2 AB



retira el soporte.

El término material cerámico, tal como se utiliza en esta memoria, está destinado a incluir cualquier composición de vidrio o material refractario que puede aplicarse a un cuerpo por proyección. Es de notar que el molibdeno y el tungsteno, por ejemplo, han de ser proyectados en una atmósfera protectora, como es bien conocido, y asimismo otros productos refractarios, tales como el carburo de silicio, no pueden ser proyectados debido a que se disocian a la presión atmosférica a o cerca de su punto de fusión.

Por soporte temporal se da a entender cualquier material de respaldo coherente que no sea degradado al o por aceptar el recubrimiento de material cerámico aplicado al mismo.

La proyección por llama mediante pistola, tal como se expone en la presente Memoria, está destinada a incluir técnicas que utilizan pistolas de proyección por llama producida tanto por acetileno como por arco eléctrico.

Preferiblemente, la adherencia se efectúa por medio de un adhesivo de resina curable, tal como una resina epoxídica. Esto da una fuerza de unión muy alta entre el artículo y el recubrimiento, es decir, muchas veces mayor que en el caso de recubrimientos aplicados por el método convencional. Además, mientras el recubrimiento, si es de un material cerámico, es poroso y no protege, por tanto, un artículo de metal contra la corrosión, la capa de resina epoxídica puede dar esta protección. Asimismo, es posible incorporar una imprimación inhibidora de la corrosión o similar, por ejemplo, aplicándolo directamente a la superficie a la cual va a aplicarse el recubrimiento de material cerá-



mico.

Como el adhesivo de resina tiene una limitación en  
cuento a temperatura, la técnica de la invención no es, en  
general, adecuada para su utilización en la producción de  
5 artículos recubiertos con material cerámico que hayan de  
tropezar probablemente con temperaturas muy altas durante  
largos períodos. En cambio, pueden tolerarse frecuentemen-  
te tiempos cortos de exposición a lastas temperaturas.

La superficie de un recubrimiento de material cerá-  
mico aplicado por el método de transferencia es en general  
10 más lisa que la que se obtiene por la técnica de proyección  
convencional, asemejándose a una superficie esmerilada, lo  
cual economiza en muchas aplicaciones los costes de esme-  
rilado. Además, es posible obtener dicho recubrimiento so-  
15 bre una superficie curvada de un artículo en circunstancias  
en que ésto era anteriormente imposible o económicamente  
prohibitivo.

El soporte temporal puede ser un miembro metálico,  
cuya superficie es ligeramente sometida al chorro de arena  
20 para que acepte el material de recubrimiento proyectado y  
preferiblemente es tratado con un agente de liberación de  
silicona antes de la proyección. Aunque en el sencillo ca-  
so de recubrir un artículo plano, puede utilizarse como so-  
porte temporal una placa de metal, la capacidad de fácil a-  
25 plicación de la técnica al recubrimiento de superficies  
curvas hace posible realizar una variedad de procesos espe-  
ciales, tales como utilizando como soporte un molde dentro  
o sobre el cual ha de ser configurado realmente el artículo  
a recubrir. Un ejemplo de esto existe en el recubrimiento  
30 de un artículo fabricado como estratificado de fibra de vi-

323525

- 2



drio, proyectándose inicialmente el molde utilizado en la formación de la estructura estratificada con el material de recubrimiento.

5 La técnica de acuerdo con la invención puede adaptarse al tratamiento de formas curvadas muy complejas, incluso cuando son internas las superficies del artículo a recubrir. Pueden emplearse moldes partidos. Además, un camino particularmente útil de manipular curvaturas internas complejas es por medio de un tipo de proceso con cera perdida en el que el soporte temporal es de un material fusible que puede ser fundido y evacuado después de que el recubrimiento se ha pegado al artículo a recubrir.

10 Una característica de los recubrimientos de material cerámico aplicados en forma finamente dividida por proyección desde una pistola de proyección por llama es su flexibilidad. Esto significa que el soporte temporal puede ser igualmente flexible, aumentando con ello adicionalmente la versatilidad de la técnica de acuerdo con la invención. Aunque la flexibilidad del caucho blando sería indeseablemente mayor que la de un recubrimiento de material cerámico aplicado al mismo, puede emplearse ventajosamente un soporte de caucho duro o atledado; puede prepararse su superficie para recibir el material cerámico proyectado pegando en primer lugar a ella una capa de perlas de vidrio, tales como las que se conocen por Ballotini. Un ejemplo de trabajo que puede efectuarse de esta forma es el uso de un mandril de caucho atiesado para soportar un recubrimiento del interior de un tubo de diámetro relativamente pequeño, por ejemplo, de 18,9 mm.

25 30 Ahora se describirán, por vía de ilustración y con



referencia a los dibujos diagramáticos que se acompañan, varios ejemplos específicos de la producción de artículos revestidos con material cerámico por la técnica de la invención.

5           En los dibujos:

Las Figuras 1 y 2 ilustran el primer ejemplo a describir.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra el tercer ejemplo a describir, y

10           La Figura 4 es una sección por la línea 4-4 de la Figura 3.

#### Ejemplo I.

15           Este ejemplo se refiere a la aplicación a un panel plano de aleación de aluminio, que forma un cuadrado de 58 mm. de lado, de un recubrimiento de un material cerámico producido de la manera descrita en la Memoria de la Patente británica núm. 745.257 .

20           El recubrimiento de material cerámico se aplicó primeramente a un soporte temporal constituido por un placa rígida 1 de metal (Figura 1) de 6,3 mm. de espesor y que tiene la misma configuración superficial y la misma área superficial que la superficie plana de aleación de aluminio a recubrir. La superficie de la placa es sometida en primer  
25           lugar a un ligero chorro de arena, seguido por la aplicación por proyección de un recubrimiento de un agente de liberación de silicona. Luego se aplica por proyección el material cerámico, hasta que se obtiene el espesor requerido de 0,38 mm; puede comprobarse el espesor del recubrimiento 2 de ma-  
30           terial cerámico por medio de un calibre adecuado, como en

323525

- 2A



el caso de la técnica convencional de aplicación directa utilizada hasta ahora.

5 La superficie del panel 3 de aleación ligera de aluminio a recubrir con el material cerámico es pegada a continuación a la superficie descubierta del material cerámico aplicado al soporte de metal, utilizando un adhesivo de resina epoxídica. La resina epoxídica utilizada fué la Araldite M750 con su agente de endurecimiento asociado (Araldite es una marca registrada de C.I.B.A. (A.R.L.) Ltd.). Finalmente, se separa la placa 1 de metal mediante un brusco golpe de martillo para producir una carga de cizallamiento sobre el conjunto. El conjunto se parte por el plano del material cerámico y el soporte de metal debido a que la adherencia es aquí muy débil en comparación con la adherencia de la resina epoxídica. En la Figura 2 está representado el panel de aluminio resultante recubierto con material cerámico.

#### Ejemplo II.

20 Este es un ejemplo de formación en un molde de una estructura estratificada revestida con un material cerámico.

El molde, que puede ser de metal, es sometido en primer lugar a un ligero chorro de arena sobre aquellas áreas superficiales que corresponden a las áreas del artículo que han de ser recubiertas, y recibe por proyección un recubrimiento de agente de liberación del molde, a base de silicona. Seguidamente, se proyecta un material cerámico de Rokide, sobre las superficies del molde hasta que se alcance el espesor requerido del recubrimiento.

30 Entonces se forma en el molde el artículo a recubrir



como un estratificado de fibra de vidrio moldeado por contacto o por presión, el cual se cura a la terminación del proceso de estratificación. Luego, queda simplemente extraer el artículo del molde, habiendo quedado el recubrimiento de material cerámico pegado a la estructura de fibra de vidrio.

Se apreciará que en el moldeo del artículo de fibra de vidrio, ha de tenerse en cuenta debidamente el espesor del recubrimiento de Rokide ya introducido en el molde.

### 10 Ejemplo III.

Este es un ejemplo de recubrimiento de ánimas de tubos.

El soporte utilizado en este caso es un mandril 11 (Figura 3) consistente en un tubo 20 de caucho de silicona, con un diámetro interno de 6,3 mm. y un diámetro exterior de 12,6 mm, que es puesto rívido interiormente por medio de una varilla metálica de 6,3 mm. de diámetro. El mandril está elegido de un diámetro tal que, después del recubrimiento de la manera a describir ahora, hará un ajuste deslizante dentro del ánima del tubo.

La superficie del mandril de caucho es recubierta en primer lugar con un adhesivo de silicona MS2705/M27, (suministrado por Midland Silicones -adhesivo- sensible a la presión de especificación MOA DTD 900/4608) y se aplica una capa de perlas 30 de vidrio Bellotini (grado 18) (proveedores English Glass Co. -perlas de vidrio- aproximadamente 0,053 a 0,065 mm. de diámetro en el ensayo con el tamiz BS. 410 1.962 - pasaron por el tamiz 200 y quedaron retenidas por el tamiz 300). A esto sigue la aplicación por proyección de un recubrimiento de agente de silicona. Lue-

323525 - 2 ABR



go se aplicó por proyección un recubrimiento 40 de material cerámico de aproximadamente 0,38 mm., hasta que se obtiene el espesor deseado.

5 A continuación, se impregna la superficie porosa descubierta del material cerámico con una resina epoxídica 50, tal como anteriormente, y se inserta el mandril en el tubo 60 que tiene un diámetro interno de 13,4 mm. y un diámetro externo de 18,75mm. y que ha de ser interiormente recubierto. Tiene que haber bastante adhesivo resinoso para  
10 asegurar que no haya huecos entre el material cerámico y la pared del ánima del tubo. Se cura la resina y, finalmente, se saca el mandril retirando primero la varilla metálica que deja que el tubo de caucho sea estirado por sus dos extremos en direcciones opuestas para reducir de este modo  
15 su diámetro y facilitar la rotura de la adherencia entre las perlas de Ballotini y el material cerámico.

Debe mencionarse aquí que, especialmente en el caso del uso de perlas de Ballotini, el agente de liberación no es esencial, debido a que la adherencia proporcionada  
20 entre el soporte temporal y el material cerámico por las perlas de Ballotini es más débil que la adherencia entre adhesivo y Rokide. Sin embargo, parece útil el uso de un agente de liberación en la rotura de la adherencia temporal en todos los casos.

25

#### Ejemplo IV.

Otro ejemplo de la aplicación del procedimiento de transferencia es la fabricación de una estructura compuesta formada utilizando más de un material 'refractario'.

30 Una combinación de vidrio y material cerámico puede



producir un recubrimiento impermeable con propiedades de imposible obtención con muchos materiales utilizados para fines de impregnación, tales como resinas plásticas.

5 El vidrio es proyectado por la llama sobre un soporte temporal (que puede ser utilizado de nuevo) y viene seguido por el refractario pulverizado por llama.

Se pone después en posición y se cura en posición una estructura de refuerzo, tal como un estratificado de fibra de vidrio. Al terminar el curado, la estructura com-  
10 puesta constituida por vidrio, material refractario y fibra de vidrio es retirada del soporte temporal.

Un interesante aspecto de la técnica de transferencia de acuerdo con la invención es que, si se desea impregnar un recubrimiento poroso de material cerámico u otro,  
15 puede impregnarse un espesor de recubrimiento sustancialmente doble del modo anterior, debido a que durante el proceso de recubrimiento de material cerámico es accesible desde ambos lados. Así, mientras está sobre el soporte temporal, puede ser impregnado desde la superficie entonces  
20 descubierta, que eventualmente pasará a ser la superficie inferior sin descubrir, y cuando está en posición sobre el artículo a recubrir puede ser impregnado desde la superficie opuesta.

Otra interesante posibilidad es el almacenaje o el  
25 transporte de recubrimientos aplicados por proyección sobre unos medios de soporte para su aplicación subsiguiente a los artículos que es necesario recubrir. Así, por proyección sobre un material laminar de caucho podría acumularse una reserva de recubrimiento de material cerámico pre-  
30 parado para su uso, que podría transportarse en forma de

323525

- 2 ABR



rollo siempre que el diámetro del rollo fuera bastante grande para impedir que se sobrepasara el límite de flexibilidad del material cerámico.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 26 de Febrero de 1.965 con el número 8525/65, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

Un método para recubrir artículos con una capa de material tal como cerámico aplicado en forma dividida finamente por proyección por llama desde una pistola, que comprende las operaciones de proyectar el material de recubrimiento sobre un soporte temporal, adherir la superficie del artículo que ha de ser recubierto a la superficie descubierta del material de recubrimiento sobre el soporte, y después retirar el soporte.

2.- El método según la reivindicación 1, en el cual la superficie del soporte es tratada con un agente de separación antes de que el material de recubrimiento sea proyectado sobre ella.

3.- El método según la reivindicación 1, en el cual la unión es realizada por el uso de un adhesivo de resina



323525

curable.

4.- El método según la reivindicación 1, que comprende, además, la operación de aplicar una imprimación inhibidora de la corrosión a la superficie del artículo que ha de ser recubierto antes de la operación de unión.

5.- El método según la reivindicación 1, en el cual el soporte temporal es un miembro metálico con su superficie levemente asperizada.

6.- El método según la reivindicación 1, en el cual el soporte temporal es flexible.

7.- El método según la reivindicación 6, en el cual es adherida una capa de cuentas de vidrio a la superficie del soporte temporal antes de que el material de recubrimiento sea proyectado sobre ella.

8.- El método según la reivindicación 7, en el cual el soporte temporal es de goma dura.

9.- El método según la reivindicación 1, en el cual el soporte temporal es un molde que es usado, después de proyección de material de recubrimiento, para moldear el artículo que ha de ser recubierto.

10.- El método según la reivindicación 9, en el cual el artículo que ha de ser recubierto es un estratificado de fibras de vidrio moldeado.

11.- El método según la reivindicación 1, en el cual el soporte es un mandril que consiste en un tubo de goma reforzado interiormente por una varilla extraíble, y dicho artículo es un tubo cuya ánima ha de ser recubierta.

12.- El método según la reivindicación 1, en el cual el material de recubrimiento proyectado tiene su superficie descubierta tratada con un material impregnante antes de

323525



la operación de unión y una segunda superficie descubierta es tratada de análoga manera con un material impregnante después de las operaciones de adherencia y retirada del soporte.

5                    13.- Un método para recubrir artículos con una capa de material tal como cerámico, aplicado en forma dividida finamente.

10                    Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,            - 2 ABR. 1966

P.A.

Alberto de Caceres  
Por Pedal

ESCALA VARIABLE



323525

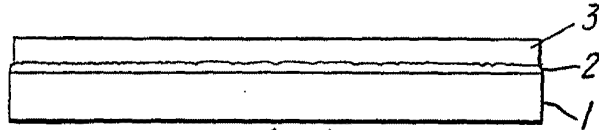


Fig. 1.

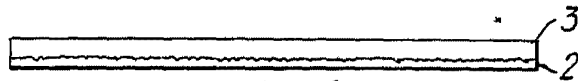


Fig. 2.

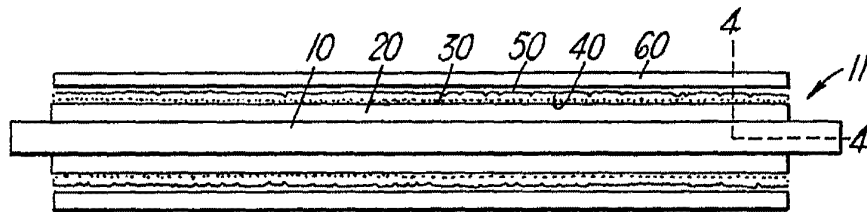


Fig. 3.

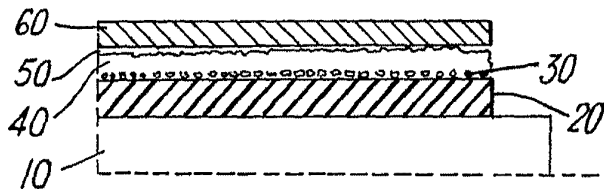


Fig. 4.

Alberto de M...  
Pat. Federa